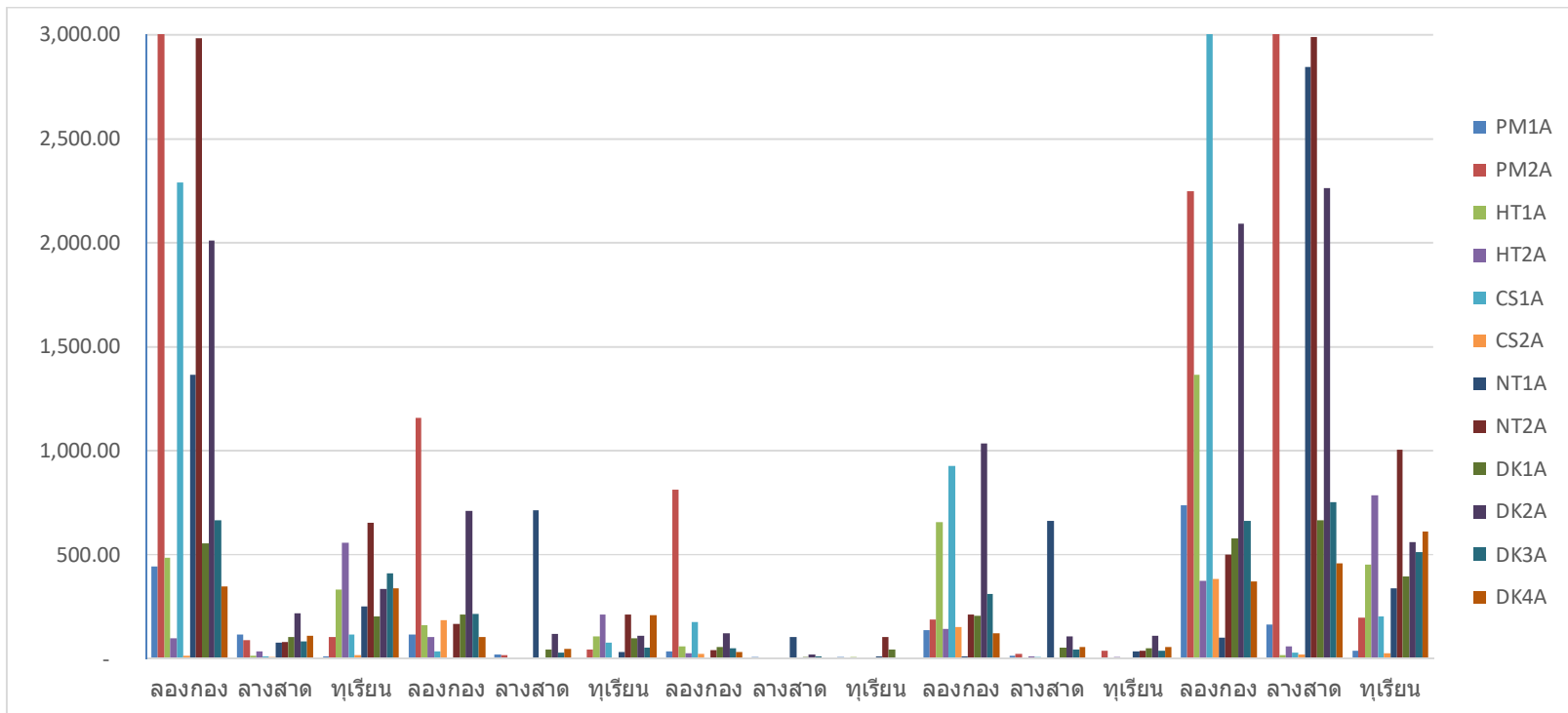


ตารางที่ 4.6 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบวนเกษตร คือต้นลองกอง ต้นกลางสาตและต้นทุเรียน อำเภอลับแล จังหวัด

| | ลำต้น | | | กิ่ง | | | ใบ | | | ราก | | |
|-------------|----------|---------|---------|----------|---------|---------|--------|---------|---------|----------|---------|---------|
| | ลองกอง | กลางสาต | ทุเรียน | ลองกอง | กลางสาต | ทุเรียน | ลองกอง | กลางสาต | ทุเรียน | ลองกอง | กลางสาต | ทุเรียน |
| PM1A | 444.33 | 116.98 | 14.77 | 118.64 | 21.47 | 7.11 | 36.87 | 11.09 | 11.23 | 139.63 | 17.23 | 7.12 |
| PM2A | 3,015.95 | 88.25 | 105.32 | 1,157.59 | 18.74 | 45.32 | 812.96 | 5.51 | 6.45 | 188.72 | 25.15 | 40.56 |
| HT1A | 486.25 | 17.65 | 332.10 | 161.62 | 0.20 | 106.32 | 59.63 | 0.12 | 11.11 | 657.66 | 0.40 | 6.43 |
| HT2A | 99.23 | 37.35 | 560.45 | 103.18 | 9.02 | 211.97 | 28.24 | 2.61 | 4.12 | 145.84 | 12.28 | 11.23 |
| CS1A | 2,288.32 | 12.11 | 118.96 | 35.63 | 7.23 | 78.32 | 176.35 | 1.66 | 1.11 | 926.85 | 10.56 | 6.12 |
| CS2A | 17.23 | 11.20 | 18.11 | 186.73 | 2.30 | 3.10 | 26.55 | 0.55 | 0.89 | 153.65 | 8.23 | 5.36 |
| NT1A | 1,365.23 | 79.10 | 254.12 | 7.36 | 30.11 | 34.64 | 2.91 | 104.35 | 14.12 | 12.20 | 661.22 | 37.10 |
| NT2A | 2,985.16 | 80.45 | 653.85 | 167.35 | 2.12 | 210.65 | 41.78 | 0.81 | 103.21 | 212.79 | 3.36 | 40.12 |
| DK1A | 555.63 | 104.66 | 203.11 | 213.56 | 44.12 | 98.23 | 56.14 | 11.36 | 44.13 | 205.46 | 54.12 | 51.12 |
| DK2A | 2,010.77 | 217.10 | 334.15 | 712.10 | 121.10 | 110.00 | 124.32 | 23.12 | 8.12 | 1,037.11 | 107.03 | 111.11 |
| DK3A | 664.12 | 84.12 | 412.20 | 214.56 | 31.45 | 54.32 | 51.32 | 12.32 | 6.22 | 312.11 | 44.44 | 40.12 |
| DK4A | 348.12 | 110.12 | 342.08 | 104.35 | 48.20 | 210.46 | 33.12 | 8.12 | 4.32 | 124.17 | 57.12 | 56.71 |
| Mean | 1,190.03 | 79.92 | 279.10 | 265.22 | 28.01 | 97.54 | 120.85 | 15.14 | 17.92 | 343.02 | 83.43 | 34.43 |
| SD | 1,059.54 | 55.39 | 193.08 | 318.93 | 32.11 | 73.54 | 213.55 | 27.67 | 27.96 | 323.48 | 176.68 | 29.55 |



ภาพที่ 4.3 เปรียบเทียบปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบวนเกษตร คือต้นลองกอง ต้นกลางสาดและต้นทุเรียน อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ผลรวมในระบบวนเกษตรทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยรวมทุกแปลงสุ่มปริมาณ 12,902.66 กิโลกรัมต่อไร่ พบว่าพันธุ์ไม้ผลที่มีปริมาณมวลชีวภาพสูงที่สุดในแปลงสุ่มคือ กระท้อน ปริมาณ 3,975.22 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ขนุน ปริมาณ 3,471.11 กิโลกรัมต่อไร่, ลองกอง ปริมาณ 1,919.12 กิโลกรัมต่อไร่, มะไฟ ปริมาณ 1,807.05 กิโลกรัมต่อไร่, ทูเรียน 428.98 กิโลกรัมต่อไร่, ลางสาด 263.59 กิโลกรัมต่อไร่, มะกรูด 242.12 กิโลกรัมต่อไร่, มะปราง 222.06 กิโลกรัมต่อไร่, มังคุด 146.11 กิโลกรัมต่อไร่, กาแฟโรบัสต้า 115.80 กิโลกรัมต่อไร่, มะยงชิด 44.12 กิโลกรัมต่อไร่, มะม่วง 33.79 กิโลกรัมต่อไร่ และ เงาะ 2.60 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 4.7)

ตารางที่ 4.7 ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ผลรวมในระบบวนเกษตรทั้งหมดอำเภอถ้ำกลบแก จังหวัดอุดรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้ทั้งหมด (kg / rai) | | | | |
|-------|---------------|-------------------------------------------|----------|--------|----------|-----------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม |
| 1 | ลางสาด | 79.92 | 28.01 | 15.14 | 83.43 | 263.59 |
| 2 | ลองกอง | 1,190.03 | 265.22 | 120.85 | 343.02 | 1,919.12 |
| 3 | ทูเรียน | 279.10 | 97.54 | 17.92 | 34.43 | 428.98 |
| 4 | ขนุน | 2,357.32 | 239.38 | 220.12 | 654.29 | 3,471.11 |
| 5 | กระท้อน | 1,239.20 | 455.23 | 35.41 | 2,245.38 | 3,975.22 |
| 6 | มะไฟ | 1,102.36 | 325.18 | 48.23 | 331.28 | 1,807.05 |
| 7 | มะกรูด | 118.20 | 58.12 | 15.21 | 50.59 | 242.12 |
| 8 | มะปราง | 139.12 | 35.23 | 8.23 | 39.48 | 222.06 |
| 9 | มังคุด | 88.19 | 28.12 | 5.12 | 24.68 | 146.11 |
| 10 | กาแฟโรบัสต้า | 38.42 | 9.11 | 2.17 | 66.10 | 115.80 |
| 11 | มะยงชิด | 22.46 | 6.10 | 1.27 | 14.29 | 44.12 |
| 12 | มะม่วง | 20.11 | 6.66 | 0.98 | 6.04 | 33.79 |
| 13 | เงาะ | 1.23 | 0.79 | 0.12 | 0.46 | 2.60 |
| | รวม | 6,815.66 | 1,651.78 | 490.76 | 3,944.46 | 12,902.66 |

ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ป่า จากแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 แปลง มีค่าเฉลี่ย 22,099.68 กิโลกรัมต่อไร่หรือ 137.80 ตันต่อไร่ โดยปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพ

มากที่สุดคือ คอแลน 2,245.86 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ จำปีเต็ยไก่อ 1,150.66 กิโลกรัมต่อไร่ มะค่าโมง 1,115.64 กิโลกรัมต่อไร่ สมอพิเภก 1,772.34 กิโลกรัมต่อไร่ ตะคร้ำ 1,725.90 กิโลกรัมต่อไร่ ตีนนก 891.64 กิโลกรัมต่อไร่ มะมุ่นแดง 865.65 กิโลกรัมต่อไร่ กาสามปึก 824.45 กิโลกรัมต่อไร่ ค่างหัวหมู 771.47 กิโลกรัมต่อไร่ เก็ดดำ 627.06 กิโลกรัมต่อไร่ และ พันธุ์ไม้ป่าอื่น ดังตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อัตโนมัติทั้งหมด (kg / rai) | | | | | เฉลี่ย | |
|-------|----------------|----------------------------------------------------|----------|--------|----------|-----------|----------------------|----------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | kg rai ⁻¹ | Ton ha ⁻¹ |
| 1 | คอแลน | 12,015.10 | 3,754.18 | 222.14 | 1,975.42 | 17,966.84 | 2,245.86 | 13.99 |
| 2 | จำปีเต็ยไก่อ | 5,841.68 | 2,385.11 | 77.13 | 901.32 | 9,205.24 | 1,150.66 | 7.17 |
| 3 | มะค่าโมง | 5,932.18 | 2,102 | 90.45 | 800.47 | 8,925.10 | 1,115.64 | 6.95 |
| 4 | สมอพิเภก | 4,777.11 | 1,831.25 | 70.15 | 7,500.23 | 14,178.74 | 1,772.34 | 11.04 |
| 5 | ตะคร้ำ | 4,917.20 | 1,812.48 | 65.18 | 7,012.34 | 13,807.20 | 1,725.90 | 10.75 |
| 6 | ตีนนก | 4,777.77 | 1,323.11 | 108.78 | 923.45 | 7,133.11 | 891.64 | 5.55 |
| 7 | มะมุ่นแดง | 4,432.01 | 1,612.17 | 79.45 | 801.56 | 6,925.19 | 865.65 | 5.39 |
| 8 | กาสามปึก | 4,218.17 | 1,325.17 | 81.11 | 971.12 | 6,595.57 | 824.45 | 5.14 |
| 9 | ค่างหัวหมู | 4,011.12 | 1,425.17 | 60.12 | 675.32 | 6,171.73 | 771.47 | 4.81 |
| 10 | เก็ดดำ | 3,212.18 | 1,239 | 53.29 | 512.02 | 5,016.49 | 627.06 | 3.91 |
| 11 | ประดู่ | 3,125.44 | 1,005.98 | 18.23 | 509.11 | 4,658.76 | 582.35 | 3.63 |
| 12 | สัก | 3,115.15 | 955.33 | 56.88 | 489.23 | 4,616.59 | 577.07 | 3.60 |
| 13 | สักขี้ไก่อ | 2,945.78 | 1,032.58 | 48.17 | 402.46 | 4,428.99 | 553.62 | 3.45 |
| 14 | กางขี้มอด | 2,701.00 | 845.20 | 45.23 | 555.12 | 4,146.55 | 518.32 | 3.23 |
| 15 | ตะแบกเปลือกบาง | 2,186.23 | 645.18 | 66.12 | 457.19 | 3,354.72 | 419.34 | 2.61 |
| 16 | เสลา | 2,007.78 | 678.55 | 56.47 | 408.37 | 3,151.17 | 393.90 | 2.45 |
| 17 | มะกล่ำต้น | 2,110.70 | 623.41 | 49.12 | 356.48 | 3,139.71 | 392.46 | 2.45 |
| 18 | กอมขม | 1,812.98 | 598.12 | 43.37 | 265.11 | 2,719.58 | 339.95 | 2.12 |
| 19 | ลำพู | 1,701.23 | 586.40 | 28.47 | 268.49 | 2,584.59 | 323.07 | 2.01 |
| 20 | จิก | 1,488.02 | 402.17 | 35.47 | 299.48 | 2,225.14 | 278.14 | 1.73 |

ตารางที่ 4.8 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อั้ทั้งหมด (kg / rai) | | | | | | |
|-------|---------------|----------------------------------------------|--------|-------|--------|----------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
| 21 | กุ่ม | 1,311.08 | 475.65 | 33.33 | 245.10 | 2,065.16 | 258.15 | 1.61 |
| 22 | แคฝอย | 1,267.23 | 419.27 | 24.09 | 217.49 | 1,928.08 | 241.01 | 1.51 |
| 23 | มะกั้ม | 1,127.02 | 389.17 | 22.11 | 198.78 | 1,737.08 | 217.14 | 1.36 |
| 24 | ตัวส้ม | 1,014.55 | 360.23 | 22.89 | 179.36 | 1,577.03 | 197.13 | 1.23 |
| 25 | มะอ้า | 910.23 | 255.78 | 22.78 | 178.36 | 1,367.15 | 170.89 | 1.07 |
| 26 | มะแฟน | 905.18 | 250.45 | 22.10 | 170.56 | 1,348.29 | 168.54 | 1.05 |
| 27 | แคขน | 899.18 | 247.69 | 22.08 | 165.69 | 1,334.64 | 166.83 | 1.04 |
| 28 | ชะมวง | 890.64 | 240.69 | 21.07 | 160.68 | 1,313.08 | 164.14 | 1.03 |
| 29 | มะเค็ด | 890.05 | 238.17 | 22.01 | 160.10 | 1,310.33 | 163.79 | 1.02 |
| 30 | ราชพฤกษ์ | 885.17 | 234.15 | 20.18 | 160.12 | 1,299.62 | 162.45 | 1.02 |
| 31 | แคหางค่าง | 880.64 | 214.89 | 20.14 | 156.70 | 1,272.37 | 159.05 | 0.99 |
| 32 | หมีเหม็น | 879.19 | 204.98 | 20.15 | 150.45 | 1,254.77 | 156.85 | 0.98 |
| 33 | เลือดควาย | 875.96 | 201.16 | 20.18 | 154.65 | 1,251.95 | 156.49 | 0.98 |
| 34 | สะเดา | 774.65 | 183.56 | 18.64 | 147.63 | 1,124.48 | 140.56 | 0.88 |
| 35 | ยมหิน | 750.65 | 148.01 | 18.47 | 135.78 | 1,052.91 | 131.61 | 0.82 |
| 36 | ไม้ลาย | 745.69 | 148.69 | 17.36 | 120.69 | 1,032.43 | 129.05 | 0.81 |
| 37 | มะขามป้อม | 705.36 | 139.66 | 16.08 | 119.46 | 980.56 | 122.57 | 0.77 |
| 38 | ปอแดง | 704.36 | 130.98 | 15.10 | 120.69 | 971.13 | 121.39 | 0.76 |
| 39 | ต้มขว้าว | 695.30 | 128.98 | 14.25 | 118.18 | 956.71 | 119.59 | 0.75 |
| 40 | แหน | 641.10 | 120.65 | 14.10 | 108.69 | 884.54 | 110.57 | 0.69 |

ตารางที่ 4.8 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อั้ทั้งหมด (kg / 8 rai) | | | | | | |
|-------|---------------|------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
| 41 | ชำแป้น | 638.78 | 120.14 | 14.02 | 101.36 | 874.3 | 109.29 | 0.68 |
| 42 | เหมือดหลวง | 635.23 | 114.36 | 13.89 | 98.36 | 861.84 | 107.73 | 0.67 |
| 43 | ตัว | 630.83 | 113.02 | 13.03 | 95.67 | 852.55 | 106.57 | 0.67 |
| 44 | มะดุก | 630.69 | 103.28 | 12.39 | 95.02 | 841.38 | 105.17 | 0.66 |
| 45 | หมาก | 628.63 | 101.36 | 12.05 | 94.10 | 836.14 | 104.52 | 0.65 |
| 46 | มะตูม | 627.12 | 101.05 | 11.80 | 93.12 | 833.09 | 104.14 | 0.65 |
| 47 | ตะขบ | 625.12 | 98.36 | 11.23 | 92.98 | 827.69 | 103.46 | 0.65 |
| 48 | ป้าง | 613.87 | 97.69 | 11.02 | 91.19 | 813.77 | 101.72 | 0.64 |
| 49 | สีเสียด | 578.16 | 97.41 | 10.98 | 90.09 | 776.64 | 97.08 | 0.61 |
| 50 | แดง | 549.36 | 95.39 | 10.89 | 89.65 | 745.29 | 93.16 | 0.58 |
| 51 | ค้อนหมาขาว | 544.12 | 92.88 | 10.39 | 88.69 | 736.08 | 92.01 | 0.58 |
| 52 | มะหาด | 536.98 | 90.33 | 10.21 | 87.69 | 725.21 | 90.65 | 0.57 |
| 53 | เพกา | 537.98 | 89.46 | 10.18 | 86.49 | 724.11 | 90.51 | 0.57 |
| 54 | แคทราย | 520.10 | 85.07 | 10.13 | 83.31 | 698.61 | 87.33 | 0.55 |
| 55 | ยางโอน | 489.36 | 84.32 | 10.06 | 82.45 | 666.19 | 83.27 | 0.52 |
| 56 | มะเดื่อ | 488.05 | 80.98 | 10.09 | 81.08 | 660.2 | 82.53 | 0.52 |
| 57 | มะมุ่นเหลือง | 478.91 | 80.10 | 9.88 | 80.07 | 648.96 | 81.12 | 0.51 |
| 58 | เหี้ยว | 470.36 | 75.36 | 9.82 | 79.20 | 634.74 | 79.34 | 0.50 |
| 59 | ซา | 4658.12 | 74.12 | 9.83 | 75.01 | 4817.08 | 602.14 | 3.76 |
| 60 | ข่อย | 460.36 | 73.95 | 8.14 | 74.33 | 616.78 | 77.10 | 0.48 |
| 61 | ฝักหวานป่า | 444.36 | 70.12 | 7.88 | 71.12 | 593.48 | 74.19 | 0.46 |
| รวม | | 110,868.55 | 32,854.12 | 1,990.35 | 31,084.43 | 176,797.45 | 22,099.68 | 137.80 |

ปริมาณการสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ซึ่งแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก จากแปลงสุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด 2 แปลงมีค่าเฉลี่ยรวมโดยมีพันธุ์ไม้ผลเด่นคือต้นลองกอง, ต้นทุเรียน, ต้นกลางสาตและมังคุด มีค่าเฉลี่ยรวม 8,716.23 กิโลกรัมต่อไร่ โดยลองกองมีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดคือ 4,930.24 กิโลกรัมต่อไร่ ทุเรียน 2,474.13 กิโลกรัมต่อไร่ กลางสาต 878.25 กิโลกรัมต่อไร่และมังคุด 433.61กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับโดยลองกองมีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 2,740.00 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 1,437.02 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 473.07 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 280.15 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ไม้ผลเด่นที่มีปริมาณการสะสมมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้รองลงมาคือ ทุเรียน มีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 1,461.20 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 704.14 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 214.66 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 94.13 กิโลกรัมต่อไร่ กลางสาต มีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 510.92 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 213.88 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 58.12 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 95.33 กิโลกรัมต่อไร่ มังคุด มีการสะสมมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 245.11 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 125.95 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 45.29 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 17.26 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.9)

ตารางที่ 4.9 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้ทั้งหมด (kg / rai) | | | | |
|-------|---------------|-------------------------------------------|--------|--------|----------|----------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม |
| 1 | กลางสาต | 510.92 | 58.12 | 95.33 | 213.88 | 878.25 |
| 2 | ลองกอง | 2,740.00 | 473.07 | 280.15 | 1,437.02 | 4,930.24 |
| 3 | ทุเรียน | 1,461.20 | 214.66 | 94.13 | 704.14 | 2,474.13 |
| 4 | มังคุด | 245.11 | 45.29 | 17.26 | 125.95 | 433.61 |
| | รวม | | | | | 8,716.23 |

4.1.2 การกักเก็บคาร์บอนในมวลชีวภาพ

องค์ประกอบส่วนใหญ่ของเนื้อเยื่อพืชจะมีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบประมาณร้อยละ 50 ของ มวลชีวภาพ แต่จะมีความผันแปรแตกต่างกันไปบ้างตามชนิดของพันธุ์ไม้และอวัยวะหรือเนื้อเยื่อส่วนต่างๆ ของพืช

ความเข้มข้นเฉลี่ยของธาตุคาร์บอนในเนื้อเยื่อพืชส่วนที่เป็นลำต้น กิ่ง ใบและราก มีความเข้มข้นร้อยละ 49.9, 48.7, 48.3 และ 48.12 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาจากพรรณไม้ใน ป่าเบญจพรรณและป่าดิบแล้งที่จังหวัดชัยภูมิ โดย Tsutsumi *et al.* (1983)

จากการศึกษาในระบบวนเกษตรปริมาณคาร์บอนที่สะสมในมวลชีวภาพของพืชในแปลง สุ่มตัวอย่าง 12 แปลงพบว่าต้นลองกอง มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพปริมาณมากที่สุด คือ 1,003.67 กิโลกรัม ต่อไร่ โดยมีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุดที่บริเวณ ลำต้น คือ 667.52 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ บริเวณ ราก คือ 146.61 กิโลกรัมต่อไร่, กิ่ง คือ 117.98 กิโลกรัมต่อไร่และ ใบ คือ 71.56 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ทุเรียนมีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพปริมาณ คือ 189.26 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีการ สะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุดที่บริเวณ ลำต้น คือ 128.35 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่บริเวณ กิ่ง คือ 42.26 กิโลกรัมต่อไร่, ราก คือ 9.27 กิโลกรัมต่อไร่และ ใบ คือ 9.19 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และกลางสาด มีการ สะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพปริมาณมากที่สุด คือ 85.26 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมาก ที่สุดที่บริเวณ ลำต้น คือ 27.64 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่บริเวณ ราก คือ 44.42 กิโลกรัมต่อไร่, กิ่ง คือ 5.55 กิโลกรัมต่อไร่และ ใบ คือ 7.65 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.10

ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพไม้ผลทั้งหมดในระบบการปลูกแบบวนเกษตร เฉลี่ย 774.86 กิโลกรัมต่อไร่ หรือ 3.24 ตันต่อเฮกแตร์ โดยปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุดคือ กระท้อน 161.47 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ขนุน 142.84 กิโลกรัมต่อไร่, ลองกอง 78.87 กิโลกรัมต่อไร่, มะไฟ 74.26 กิโลกรัมต่อไร่, ทุเรียน 17.76 กิโลกรัมต่อไร่, มะกรูด 9.91 กิโลกรัมต่อไร่, มะปราง 9.13 กิโลกรัมต่อไร่, ลา สาด 8.41 กิโลกรัมต่อไร่, มังคุด 6.00 กิโลกรัมต่อไร่, กาแฟโรบัสต้า 4.71 กิโลกรัมต่อไร่, มะยงชิด 1.81 กิโลกรัม ต่อไร่, มะม่วง 1.39 กิโลกรัมต่อไร่และ เงาะ 0.11 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ดังตารางที่ 4.11

ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ป่า จากแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 แปลง มีค่าเฉลี่ย 1,090,531.62 กิโลกรัมต่อไร่หรือ 6,815.82 ตันต่อไร่ โดยปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวล ชีวภาพมากที่สุดคือ คอแลน 111,021.08 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ จำปีเตี้ยไก่อ 56,843.95 กิโลกรัมต่อไร่ มะค่าโมง 55,158.82 กิโลกรัมต่อไร่ สมอพิเภก 86,482.37 กิโลกรัมต่อไร่ ตะคร้ำ 84,277.26 กิโลกรัมต่อไร่ ตีนนก 44,067.08 กิโลกรัมต่อไร่ มะมุ่นแดง 42,759.81 กิโลกรัมต่อไร่ กาสามปึก 40,708.80 กิโลกรัมต่อไร่ ค่าง หัวหมู 38,120.11 กิโลกรัมต่อไร่ เก็ดดำ 30,979.92 กิโลกรัมต่อไร่ และ พันธุ์ไม้ป่าอื่น ดังตารางที่ 4.12

จากการศึกษาในระบบวนเกษตรจากแปลงสุ่มตัวอย่างทั้งหมด 12 แปลง พบว่าปริมาณ การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยทั้งระบบมีค่าเฉลี่ยคือ 1,091,306.48 กิโลกรัมต่อไร่ซึ่งพบว่าเป็นสัดส่วนร้อยละไม้ป่า 99.93 % ไม้ผลหลัก 0.06 % และ ไม้ผลรอง 0.01 %

ตารางที่ 4.10 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของต้นยางสด ลองกองและทุเรียนในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| | ลำต้น | | | กิ่ง | | | ใบ | | | ราก | | | รวม (kg / rai) | | |
|-------------|---------|--------|---------|--------|-------|---------|--------|-------|---------|--------|--------|---------|------------------|--------|---------|
| | ลองกอง | ยางสด | ทุเรียน | ลองกอง | ยางสด | ทุเรียน | ลองกอง | ยางสด | ทุเรียน | ลองกอง | ยางสด | ทุเรียน | ลองกอง | ยางสด | ทุเรียน |
| PM1A | 221.72 | 58.37 | 7.37 | 57.78 | 10.46 | 3.46 | 17.81 | 5.36 | 5.42 | 67.19 | 8.29 | 3.43 | 364.50 | 82.48 | 19.68 |
| PM2A | 1504.96 | 44.04 | 52.55 | 563.75 | 9.13 | 22.07 | 392.66 | 2.66 | 3.12 | 90.81 | 12.10 | 19.52 | 2552.18 | 67.93 | 97.26 |
| HT1A | 242.64 | 8.81 | 165.72 | 78.71 | 0.10 | 51.78 | 28.80 | 0.06 | 5.37 | 316.47 | 0.19 | 3.09 | 666.61 | 9.16 | 225.96 |
| HT2A | 49.52 | 18.64 | 279.66 | 50.25 | 4.39 | 103.23 | 13.64 | 1.26 | 1.99 | 70.18 | 5.91 | 5.40 | 183.58 | 30.20 | 390.29 |
| CS1A | 1141.87 | 6.04 | 59.36 | 17.35 | 3.52 | 38.14 | 85.18 | 0.80 | 0.54 | 446.00 | 5.08 | 2.94 | 1690.40 | 15.45 | 100.98 |
| CS2A | 8.60 | 5.59 | 9.04 | 90.94 | 1.12 | 1.51 | 12.82 | 0.27 | 0.43 | 73.94 | 3.96 | 2.58 | 186.30 | 10.93 | 13.56 |
| NT1A | 681.25 | 39.47 | 126.81 | 3.58 | 14.66 | 16.87 | 1.41 | 50.40 | 6.82 | 5.87 | 318.18 | 17.85 | 692.11 | 422.71 | 168.35 |
| NT2A | 1489.59 | 40.14 | 326.27 | 81.50 | 1.03 | 102.59 | 20.18 | 0.39 | 49.85 | 102.39 | 1.62 | 19.31 | 1693.67 | 43.19 | 498.01 |
| DK1A | 277.26 | 52.23 | 101.35 | 104.00 | 21.49 | 47.84 | 27.12 | 5.49 | 21.31 | 98.87 | 26.04 | 24.60 | 507.25 | 105.24 | 195.10 |
| DK2A | 1003.37 | 108.33 | 166.74 | 346.79 | 58.98 | 53.57 | 60.05 | 11.17 | 3.92 | 499.06 | 51.50 | 53.47 | 1909.27 | 229.98 | 277.70 |
| DK3A | 331.40 | 41.98 | 205.69 | 104.49 | 15.32 | 26.45 | 24.79 | 5.95 | 3.00 | 150.19 | 21.38 | 19.31 | 610.86 | 84.63 | 254.45 |
| DK4A | 173.71 | 54.95 | 170.70 | 50.82 | 23.47 | 102.49 | 16.00 | 3.92 | 2.09 | 59.75 | 27.49 | 27.29 | 300.28 | 109.83 | 302.57 |
| Mean | 667.52 | 27.64 | 128.35 | 117.98 | 5.55 | 42.46 | 71.56 | 7.65 | 9.19 | 146.61 | 44.42 | 9.27 | 1003.67 | 85.26 | 189.26 |
| SD | 508.35 | 26.75 | 92.61 | 149.25 | 15.18 | 34.43 | 99.16 | 12.84 | 12.97 | 149.63 | 81.69 | 13.80 | 733.00 | 108.98 | 133.77 |

ตารางที่ 4.11 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ผลในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อทั้งหมด (kg / rai) | | | | | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
|-------|---------------|--------------------------------------------|--------|--------|---------|---------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | | |
| 1 | กลางสาต | 39.88 | 13.64 | 7.31 | 40.15 | 100.98 | 8.41 | 0.05 |
| 2 | ลองกอง | 593.82 | 129.16 | 58.37 | 165.06 | 946.42 | 78.87 | 0.49 |
| 3 | ขนุน | 1176.30 | 116.58 | 106.32 | 314.84 | 1714.04 | 142.84 | 0.89 |
| 4 | ทุเรียน | 139.27 | 47.50 | 8.65 | 16.57 | 211.99 | 17.67 | 0.11 |
| 5 | กระท้อน | 618.36 | 221.70 | 17.10 | 1080.48 | 1937.64 | 161.47 | 1.01 |
| 6 | มะไฟ | 550.08 | 158.36 | 23.30 | 159.41 | 891.15 | 74.26 | 0.46 |
| 7 | มะกรูด | 58.98 | 28.30 | 7.35 | 24.34 | 118.98 | 9.91 | 0.06 |
| 8 | มะปราง | 69.42 | 17.16 | 3.98 | 19.00 | 109.55 | 9.13 | 0.06 |
| 9 | มังคุด | 44.01 | 13.69 | 2.47 | 11.88 | 72.05 | 6.00 | 0.04 |
| 10 | กาแฟโรบัสต้า | 19.17 | 4.44 | 1.05 | 31.81 | 56.46 | 4.71 | 0.03 |
| 11 | มะยงชิด | 11.21 | 2.97 | 0.61 | 6.88 | 21.67 | 1.81 | 0.01 |
| 12 | มะม่วง | 10.03 | 3.24 | 0.47 | 2.91 | 16.66 | 1.39 | 0.01 |
| 13 | เงาะ | 0.61 | 0.38 | 0.06 | 0.22 | 1.28 | 0.11 | 0.01 |
| | รวม | 3331.16 | 757.13 | 237.04 | 1873.53 | 6198.86 | 774.86 | 3.24 |

ตารางที่ 4.12 ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อ้อยทั้งหมด (kg / rai) | | | | | เฉลี่ย | |
|-------|---------------|-----------------------------------------------|------------|-----------|------------|------------|----------------------|----------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | kg rai ⁻¹ | Ton ha ⁻¹ |
| 1 | คอแลน | 599,553.49 | 182,828.57 | 10,729.36 | 95,057.21 | 888,168.63 | 111,021.08 | 693.88 |
| 2 | จำปีเต็อยไก่อ | 291,499.83 | 116,154.86 | 3,725.38 | 43,371.52 | 454,751.59 | 56,843.95 | 355.27 |
| 3 | มะค่าโมง | 296,015.78 | 02,367.40 | 4,368.74 | 38,518.62 | 441,270.53 | 55,158.82 | 344.74 |
| 4 | สมอพิเภก | 238,377.79 | 89,181.88 | 3,388.25 | 360,911.07 | 691,858.98 | 86,482.37 | 540.51 |
| 5 | ตะคร้ำ | 245,368.28 | 88,267.78 | 3,148.19 | 337,433.80 | 674,218.05 | 84,277.26 | 526.73 |
| 6 | ตีนนก | 238,410.72 | 64,435.46 | 5,254.07 | 44,436.41 | 352,536.67 | 44,067.08 | 275.42 |
| 7 | มะมุ่นแดง | 221,157.30 | 78,512.68 | 3,837.44 | 38,571.07 | 342,078.48 | 42,759.81 | 267.25 |
| 8 | กาสามปีก | 210,486.68 | 64,535.78 | 3,917.61 | 46,730.29 | 325,670.37 | 40,708.80 | 254.43 |
| 9 | ค่างหัวหมู | 200,154.89 | 69,405.78 | 2,903.80 | 32,496.40 | 304,960.86 | 38,120.11 | 238.25 |
| 10 | เก็ดดำ | 160,287.78 | 60,339.30 | 2,573.91 | 24,638.40 | 247,839.39 | 30,979.92 | 193.62 |
| 11 | ประดู่ | 155,959.46 | 48,991.23 | 880.51 | 24,498.37 | 230,329.56 | 28,791.20 | 179.94 |
| 12 | สัก | 155,445.99 | 46,524.57 | 2,747.30 | 23,541.75 | 228,259.61 | 28,532.45 | 178.33 |
| 13 | สักขี้ไก่อ | 146,994.42 | 50,286.65 | 2,326.61 | 19,366.38 | 218,974.05 | 27,371.76 | 171.07 |
| 14 | กางขี้มอด | 134,779.90 | 41,161.24 | 2,184.61 | 26,712.37 | 204,838.12 | 25,604.77 | 160.03 |
| 15 | ตะแบก | 109,092.88 | 31,420.27 | 3,193.60 | 21,999.98 | 165,706.72 | 20,713.34 | 129.46 |
| 16 | เปลือกบาง | 100,188.22 | 33,045.39 | 2,727.50 | 19,650.76 | 155,611.87 | 19,451.48 | 121.57 |
| 17 | มะกล่ำต้น | 105,323.93 | 30,360.07 | 2,372.50 | 17,153.82 | 155,210.31 | 19,401.29 | 121.26 |
| 18 | กอมขม | 90,467.70 | 29,128.44 | 2,094.77 | 12,757.09 | 134,448.01 | 16,806.00 | 105.04 |
| 19 | ลำพู | 84,891.38 | 28,557.68 | 1,375.10 | 12,919.74 | 127,743.90 | 15,967.99 | 99.80 |
| 20 | จิก | 74,252.20 | 19,585.68 | 1,713.20 | 14,410.98 | 109,962.06 | 13,745.26 | 85.91 |

ตารางที่ 4.12 ปริมาณการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตรสวนผลไม้ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อั้ทั้งหมด (kg / rai) | | | | | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
|-------|---------------|----------------------------------------------|-----------|----------|-----------|------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | | |
| 21 | กุ่ม | 65,422.89 | 23,164.16 | 1,609.84 | 11,794.21 | 101,991.10 | 12,748.89 | 79.68 |
| 22 | แคฝอย | 63,234.78 | 20,418.45 | 1,163.55 | 10,465.62 | 95,282.39 | 11,910.30 | 74.44 |
| 23 | มะกิม | 56,238.30 | 18,952.58 | 1,067.91 | 9,565.29 | 85,824.08 | 10,728.01 | 67.05 |
| 24 | ตี้วส้ม | 50,626.05 | 17,543.20 | 1,105.59 | 8,630.80 | 77,905.64 | 9,738.20 | 60.86 |
| 25 | มะอ้า | 45,420.48 | 12,456.49 | 1,100.27 | 8,582.68 | 67,559.92 | 8,444.99 | 52.78 |
| 26 | มะแฟน | 45,168.48 | 12,196.92 | 1,067.43 | 8,207.35 | 66,640.17 | 8,330.02 | 52.06 |
| 27 | แคขน | 44,869.08 | 12,062.50 | 1,066.46 | 7,973.00 | 65,971.05 | 8,246.38 | 51.54 |
| 28 | ชะมวง | 44,442.94 | 11,721.60 | 1,017.68 | 7,731.92 | 64,914.14 | 8,114.27 | 50.71 |
| 29 | มะเค็ด | 44,413.50 | 11,598.88 | 1,063.08 | 7,704.01 | 64,779.47 | 8,097.43 | 50.61 |
| 30 | ราชพฤกษ์ | 44,169.98 | 11,403.11 | 974.69 | 7,704.97 | 64,252.76 | 8,031.59 | 50.20 |
| 31 | แคหางค่าง | 43,943.94 | 10,465.14 | 972.76 | 7,540.40 | 62,922.25 | 7,865.28 | 49.16 |
| 32 | หมีเหม็น | 43,871.58 | 9,982.53 | 973.25 | 7,239.65 | 62,067.01 | 7,758.38 | 48.49 |
| 33 | เลือดควาย | 43,710.40 | 9,796.49 | 974.69 | 7,441.76 | 61,923.35 | 7,740.42 | 48.38 |
| 34 | สะเดา | 38,655.04 | 8,939.37 | 900.31 | 7,103.96 | 55,598.67 | 6,949.83 | 43.44 |
| 35 | ยมหิน | 37,457.44 | 7,208.09 | 892.10 | 6,533.73 | 52,091.36 | 6,511.42 | 40.70 |
| 36 | ไม้ลาย | 37,209.93 | 7,241.20 | 838.49 | 5,807.60 | 51,097.22 | 6,387.15 | 39.92 |
| 37 | มะขามป้อม | 35,197.46 | 6,801.44 | 776.66 | 5,748.42 | 48,523.99 | 6,065.50 | 37.91 |
| 38 | ปอแดง | 35,147.56 | 6,378.73 | 729.33 | 5,807.60 | 48,063.22 | 6,007.90 | 37.55 |
| 39 | ต้มขี้วัว | 34,695.47 | 6,281.33 | 688.28 | 5,686.82 | 47,351.89 | 5,918.99 | 36.99 |
| 40 | แหน | 31,990.89 | 5,875.66 | 681.03 | 5,230.16 | 43,777.74 | 5,472.22 | 34.20 |

ตารางที่ 4.12 ปริมาณการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตรสวนผลไม้ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อัตโนมัติทั้งหมด (kg / rai) | | | | | | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
|-------|---------------|----------------------------------------------------|----------|--------|----------|------------|-----------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | | | |
| 41 | ข้าวเปลือก | 31,875.12 | 5,850.82 | 677.17 | 4,877.44 | 43,280.55 | 5,410.07 | 33.81 | |
| 42 | เหมือดหลวง | 31,697.98 | 5,569.33 | 670.89 | 4,733.08 | 42,671.28 | 5,333.91 | 33.34 | |
| 43 | ตัว | 31,478.42 | 5,504.07 | 629.35 | 4,603.64 | 42,215.48 | 5,276.94 | 32.98 | |
| 44 | มะดุก | 31,471.43 | 5,029.74 | 598.44 | 4,572.36 | 41,671.97 | 5,209.00 | 32.56 | |
| 45 | หมาก | 31,368.64 | 4,936.23 | 582.02 | 4,528.09 | 41,414.98 | 5,176.87 | 32.36 | |
| 46 | มะตูม | 31,293.29 | 4,921.14 | 569.94 | 4,480.93 | 41,265.30 | 5,158.16 | 32.24 | |
| 47 | ตะขบ | 31,193.49 | 4,790.13 | 542.41 | 4,474.20 | 41,000.23 | 5,125.03 | 32.03 | |
| 48 | ป้าง | 30,632.11 | 4,757.50 | 532.27 | 4,388.06 | 40,309.94 | 5,038.74 | 31.49 | |
| 49 | สีเสียด | 28,850.18 | 4,743.87 | 530.33 | 4,335.13 | 38,459.52 | 4,807.44 | 30.05 | |
| 50 | แดง | 27,413.06 | 4,645.49 | 525.99 | 4,313.96 | 36,898.50 | 4,612.31 | 28.83 | |
| 51 | ค้อนหมาขาว | 27,151.59 | 4,523.26 | 501.84 | 4,267.76 | 36,444.44 | 4,555.56 | 28.47 | |
| 52 | มะหาด | 26,795.30 | 4,399.07 | 493.14 | 4,219.64 | 35,907.16 | 4,488.39 | 28.05 | |
| 53 | เพกา | 26,845.20 | 4,356.70 | 491.69 | 4,161.90 | 35,855.50 | 4,481.94 | 28.01 | |
| 54 | แคทราย | 25,952.99 | 4,142.91 | 489.28 | 4,008.88 | 34,594.06 | 4,324.26 | 27.03 | |
| 55 | ยางโพน | 24,419.06 | 4,106.38 | 485.90 | 3,967.49 | 32,978.84 | 4,122.36 | 25.76 | |
| 56 | มะเดื่อ | 24,353.70 | 3,943.73 | 487.35 | 3,901.57 | 32,686.34 | 4,085.79 | 25.54 | |
| 57 | มะมุ่นเหลือง | 23,897.61 | 3,900.87 | 477.20 | 3,852.97 | 32,128.65 | 4,016.08 | 25.10 | |
| 58 | เหี่ยว | 23,470.96 | 3,670.03 | 474.31 | 3,811.10 | 31,426.41 | 3,928.30 | 24.55 | |
| 59 | ชา | 232,440.19 | 3,609.64 | 474.79 | 3,609.48 | 240,134.10 | 30,016.76 | 187.60 | |
| 60 | ข่อย | 22,971.96 | 3,601.37 | 393.16 | 3,576.76 | 30,543.25 | 3,817.91 | 23.86 | |

ตารางที่ 4.12 ปริมาณการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพของไม้ป่าในระบบวนเกษตร อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณมวลชีวภาพของผลไม้อัตโนมัติทั้งหมด (kg / rai) | | | | | เฉลี่ย kg rai ⁻¹ | เฉลี่ย Ton ha ⁻¹ |
|-------|----------------|----------------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|--------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม | | |
| 61 | ผักหวาน ป่า | 22,173.56 | 3,414.84 | 380.60 | 3,422.29 | 29,391.31 | 3,673.91 | 22.96 |
| | รวม | 5,532,340.65 | 1,599,995.64 | 96,133.91 | 1,495,782.77 | 8,724,252.97 | 1,090,531.62 | 6,815.82 |

ปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ซึ่งแยกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่ ลำต้น กิ่ง ใบ และราก จากแปลงสุ่ม ตัวอย่างทั้งหมด 2 แปลงมีค่าเฉลี่ยรวมโดยมีพันธุ์ไม้ผลเด่นคือต้นลองกอง ต้นทุเรียน ต้นกลางสาต และ ต้นมังคุด โดยแปลงระบบเกษตรเชิงพาณิชย์มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย 4,287.95 กิโลกรัมต่อไร่ โดยพบว่า ลองกองมีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพรวม 2,424.45 มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 1,367.26 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 691.49 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 230.39 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 135.31 กิโลกรัมต่อไร่ พันธุ์ไม้ผลเด่นที่มีปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพของพันธุ์ไม้รองลงมาคือ ทุเรียน มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพรวม 1,217.98 กิโลกรัมต่อไร่ มีการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 729.14 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 338.83 กิโลกรัมต่อไร่ กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 104.54 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 45.46 กิโลกรัมต่อไร่ ลางสาต มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพรวม 432.22 กิโลกรัมต่อไร่ มีการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 254.95 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 102.92 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 28.30 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 46.04 กิโลกรัมต่อไร่ และ มังคุด มีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพรวม 213.31 กิโลกรัมต่อไร่ มีการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพมากที่สุดที่ ลำต้น คือ 122.31 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ ราก 60.61 กิโลกรัมต่อไร่ กิ่ง 22.06 กิโลกรัมต่อไร่ และ ใบ 8.34 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 4.13)

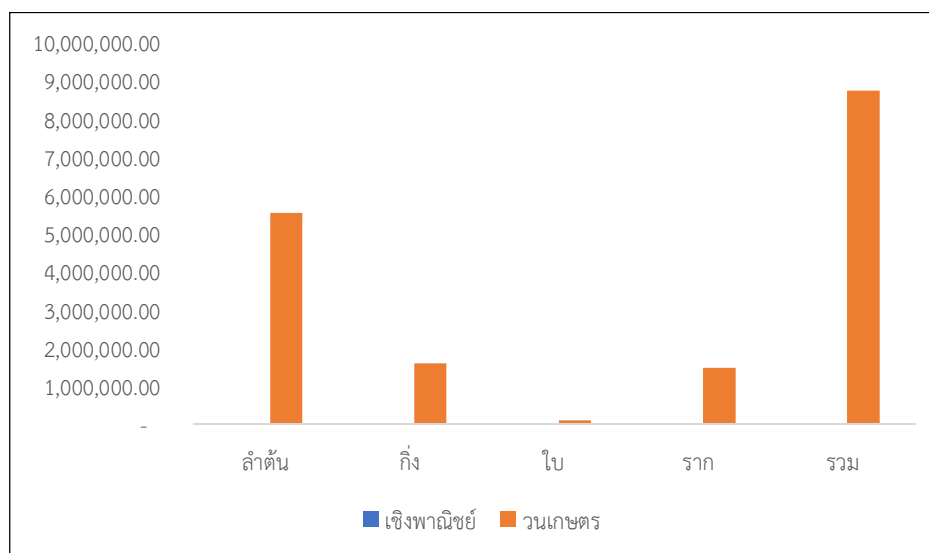
ตารางที่ 4.13 ปริมาณมวลชีวภาพของไม้ผลหลักในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ อำเภอลับแล จังหวัดอุตรดิตถ์

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | ปริมาณการสะสมคาร์บอนมวลชีวภาพของผลไม้อัตโนมัติทั้งหมด (kg / rai) | | | | |
|-------|---------------|------------------------------------------------------------------|--------|--------|----------|----------|
| | | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม |
| 1 | กลางสาต | 254.95 | 28.30 | 46.04 | 102.92 | 432.22 |
| 2 | ลองกอง | 1,367.26 | 230.39 | 135.31 | 691.49 | 2,424.45 |
| 3 | ทุเรียน | 729.14 | 104.54 | 45.46 | 338.83 | 1,217.98 |
| 4 | มังคุด | 122.31 | 22.06 | 8.34 | 60.61 | 213.31 |
| | รวม | 2,473.66 | 385.29 | 235.16 | 1,193.85 | 4,287.95 |

จากการศึกษาพบว่า เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของระบบวนเกษตร และการทำเกษตรเชิงพาณิชย์ ในการปลูกทุเรียนพบว่า การสะสมคาร์บอนรวมระบบวนเกษตรมีค่า 8,724,252.97 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งมีค่าสูงกว่า ระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ซึ่งมีค่า 4,287.95 กิโลกรัมต่อไร่โดยพบว่า ระบบวนเกษตรมีการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพมากกว่าระบบเกษตรเชิงพาณิชย์คิดเป็น 2034.60 เท่า ดังตารางที่ 4.14 และ ภาพที่ 4.4

ตารางที่ 4.14 เปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ยของระบบวนเกษตรและการทำเกษตรเชิงพาณิชย์

| ระบบการปลูก | การสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพเฉลี่ย (kg/rai) | | | | |
|-------------|------------------------------------------|--------------|-----------|--------------|--------------|
| | ลำต้น | กิ่ง | ใบ | ราก | รวม |
| เชิงพาณิชย์ | 2,473.66 | 385.29 | 235.16 | 1,193.85 | 4,287.95 |
| วนเกษตร | 5,532,340.65 | 1,599,995.64 | 96,133.91 | 1,495,782.77 | 8,724,252.97 |
| ความแตกต่าง | 2,236.50 | 4,152.76 | 408.81 | 1,252.90 | 2034.60 |



ภาพที่ 4.4 เปรียบเทียบปริมาณการสะสมคาร์บอนในมวลชีวภาพในส่วนต่าง ๆ ของระบบวนเกษตรและการทำเกษตรเชิงพาณิชย์

ตอนที่ 5. การประเมินรายได้จากการซื้อขายคาร์บอนในระบบวนเกษตร

ตลาดคาร์บอนหรือ ตลาดซื้อขายคาร์บอน (Carbon Market) เป็นมาตรการลดก๊าซเรือนกระจกแบบหนึ่งที่ใช้กลไกตลาดเป็นเครื่องมือสร้างแรงจูงใจในการลดก๊าซเรือนกระจกโดยกำหนดให้ “คาร์บอนเครดิต” ซึ่งเป็นสิทธิในการปล่อยก๊าซเรือนกระจก อันเกิดขึ้นจากผลของความสามารถในการลดก๊าซเรือนกระจก จากสถานการณ์ดำเนินงานปกติ หรือ ส่วนต่างจากปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่สามารถลดได้ต่ำกว่าเป้าหมาย เป็นสินค้าสำหรับการซื้อขายได้ ทำให้เกิดเป็น “ตลาดคาร์บอน” ขึ้น นอกจากนี้ ยังทำให้เกิดการกำหนดราคาของคาร์บอนเครดิต ซึ่งตามทฤษฎีเศรษฐศาสตร์แล้วกลไกการตลาดดังกล่าว จะทำให้ต้นทุนของการลดปล่อยก๊าซเรือนกระจกต่ำที่สุด ในปัจจุบัน ตลาดคาร์บอนที่มีการดำเนินการอยู่ทั่วโลก มี 2 ประเภทได้แก่

1. ตลาดคาร์บอนตามพันธกรณีระหว่างประเทศ (Mandatory carbon market) หรือตลาดภาคบังคับ คือ ตลาดคาร์บอนที่จัดตั้งขึ้นสืบเนื่องจากผลบังคับในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกตามกฎหมาย ซึ่งต้องมีรัฐบาลเข้ามาเกี่ยวข้อง ในฐานะผู้ออกกฎหมาย และเป็นผู้กำกับดูแลปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก โดยผู้ที่เข้าร่วมในตลาดจะต้องมีเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่มีผลผูกพันตามกฎหมาย (Legally binding target) ตลาดคาร์บอนแบบบังคับ จะใช้การกำหนดเป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกในลักษณะ Top-down approach (การกำหนดเป้าหมายการลดก๊าซเรือนกระจกโดยภาครัฐและให้เอกชนเป็นผู้ปฏิบัติตาม) แต่อย่างไรก็ดี ผู้ที่ไม่สามารถปฏิบัติตามเป้าหมายที่ตั้งไว้จะถูกลงโทษหรือไม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับการบัญญัติกฎหมาย ดังนั้นตลาดคาร์บอนแบบทางการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมีบทลงโทษผู้ที่ไม่สามารถปฏิบัติตามเป้าหมายได้ และการกำหนดปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจกที่ไม่มีบทลงโทษ แต่จะมีสิ่งจูงใจให้ผู้ที่ทำได้ดีกว่าเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้ ซึ่งตลาดภาคบังคับนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับ การซื้อขายคาร์บอนตามพันธกรณีของพิธีสารเกียวโต เช่น การค้า AAs (Assigned Allowance Units) และ การค้า ERUs (Emission Reduction Units from Joint Implementation Project) ระหว่างประเทศในภาคผนวกที่ 1 และการค้า CERs (Certified Emission Reduction from Clean Development Mechanism Project) ระหว่างประเทศภาคผนวกที่ 1 (ในฐานะผู้ซื้อ) กับประเทศนอกภาคผนวกที่ 1 เป็นต้น

2. ตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) คือ ตลาดคาร์บอนที่ถูกสร้างขึ้นโดยไม่ได้มีกฎหมายที่เกี่ยวกับการควบคุมก๊าซเรือนกระจกมาบังคับ การจัดตั้งตลาดมักเกิดจากความร่วมมือกันของผู้ประกอบการในภาคเอกชน ผู้ที่เข้าร่วมซื้อขายในตลาดนั้นจะยินดีเข้าร่วมด้วยความสมัครใจ โดยอาจจะมีการตั้งเป้าหมายในการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกของตนเองโดยสมัครใจ (Voluntary cap-and-trade) แต่ไม่ได้มีผลผูกพันตามกฎหมาย (Non-legally binding target) ซึ่งอาจซื้อขายผ่านกลไกตลาดที่ตั้งขึ้นอย่างเป็นทางการ หรือ ซื้อขายในระบบเจรจาต่อรองเพื่อตกลงราคา (Over-the-counter: OTC) ซึ่งไม่มีระบบการซื้อขายแลกเปลี่ยนที่ชัดเจน มีเพียงการตกลงกันระหว่างผู้ต้องการซื้อและผู้ขาย ซึ่งทำให้มีต้นทุนในการจัดการต่ำกว่า และดำเนินการได้ง่ายกว่า อย่างไรก็ตาม เป้าหมายการลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกอาจถูกกำหนดโดยผู้กำกับดูแลตลาด (Regulator) โดยมักเป็นการกำหนดเป้าหมายแบบ Bottom-up approach ที่กำหนดโดยภาคเอกชนเอง เป็นตลาดที่ไม่เกี่ยวข้องกับพันธกรณีระหว่างประเทศ แต่เป็นความสมัครใจของประเทศที่ไม่มีพันธกรณีจะดำเนินการ

ควบคุมการปล่อยก๊าซเรือนกระจกภายในประเทศเอง หรือ เป็นความสมัครใจของผู้ซื้อและผู้ขายที่ประสงค์จะช่วยลดบรรเทาปัญหาของโลก ทั้งนี้ เมื่อพิจารณาในเชิงโครงสร้างตลาดคาร์บอนและองค์ประกอบพื้นฐานที่จำเป็น

ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ตลาดคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) ใช้ตัวอย่างการประเมินรายได้จากการทำสัญญาในตลาด แบบสมัครใจ ตามวิธีการทำสัญญาของ California Carbon Market รวมกับ Chicago Climate Exchange (CCX) (Ignosh *et al.*, 2009; Current *et al.*, 2010) เพื่อเป็นกรณีตัวอย่างสำหรับการศึกษานี้ จึงกำหนดให้มีปริมาณ คาร์บอนคงที่ทุก ๆ ช่วงเวลา เพื่อนำไปประเมินรายได้แต่ละปีของทุก ๆ ช่วงเวลา (Estimated annual value) และรายได้รวมทั้งหมด (US\$) ตลอดช่วงอายุของระบบวนเกษตรโดยดัดแปลงเป็นสมการ ดังนี้

$$Tc = Nc + Rc$$

โดยที่ Tc = รายได้ทั้งหมดจากการชดเชยตลอดช่วงการทำสัญญา (\$)
 Nc = รายได้จากการทำสัญญาคาร์บอนเครดิต (\$)

โดยที่ $Nc = (Ia) - (Fi)$
 $Ia = (Ct) \times (CCX)$

โดยที่ Ia = มูลค่าจากการซื้อขายคาร์บอนเครดิต (\$/ปี)
 Ct = ปริมาณคาร์บอนเครดิตที่ซื้อขาย (80% ของ Cs) (ตัน)

โดยที่ Cs = ปริมาณการเก็บกักคาร์บอนในสวนเกษตร (ตัน)
 CCX = ค่าเฉลี่ยราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิตในตลาด CCX (4 \$/ตันคาร์บอน)

$$Fi = \text{ค่าธรรมเนียมในการทำสัญญา} (\$)$$

โดยที่ $Fi = (Fi, a + Fi, v + Fi, c)$

Fi, a = ค่าธรรมเนียมในการทำสัญญากับตัวแทน (10% ของมูลค่า Ia) (\$)
 Fi, v = ค่าธรรมเนียมในการตรวจสอบสัญญา (0.15 \$/ตัน ของ Ct) (\$)
 Fi, c = ค่าธรรมเนียมในการซื้อขายกับตลาด CCX (0.2 \$/ตัน ของ Ct) (\$)

$$R_c = \text{รายได้จากการชดเชยจากปริมาณคาร์บอนเครดิต สำหรับหลังสิ้นสุดสัญญา (\$)}$$

โดยที่ $R_c = (I_r) - (F_j)$

$$I_r = \text{มูลค่าการชดเชยจากปริมาณคาร์บอนเครดิต สำหรับ (\$)}$$

โดยที่ $I_r = (C_r) \times (CCX)$

$$C_r = \text{ปริมาณคาร์บอนเครดิตสำหรับ (20\% ของ } C_s \text{) (ตัน)}$$

$$CCX = \text{ค่าเฉลี่ยราคาซื้อขายคาร์บอนเครดิต ในตลาด CCX (4 \$/ตันคาร์บอน)}$$

$$F_j = \text{ค่าธรรมเนียมในการทำสัญญา (\$)}$$

โดยที่ $F_j = (F_j, a + F_j, v + F_j, c)$

$$F_j, a = \text{ค่าธรรมเนียมในการทำสัญญากับตัวแทน (10\% ของมูลค่า } I_r \text{) (\$)}$$

$$F_j, v = \text{ค่าธรรมเนียมในการตรวจสอบสัญญา (0.15 \$/ตัน ของ } C_r \text{) (\$)}$$

$$F_j, c = \text{ค่าธรรมเนียมในการซื้อขายกับตลาด CCX (0.2 \$/ตัน ของ } C_r \text{) (\$)}$$

จากการศึกษาการประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในระบบวนเกษตรจังหวัดอุดรธานีแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) มีมูลค่า 2,715.9740 เหรียญสหรัฐต่อเฮกแตร์ หรือ 91,243.34 บาทต่อเฮกแตร์ หรือ 14,340.34 บาทต่อไร่ โดยสามารถแบ่งได้เป็นการประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนจากไม้ผลหลักมีมูลค่า 3.74 บาทต่อไร่ แบ่งเป็น ลองกอง 3.71 บาทต่อไร่, ทุเรียน 0.03 บาทต่อไร่ ส่วนกลางสาตมีการสะสมปริมาณคาร์บอนมีปริมาณน้อยและไม่คุ้มทุนในการดำเนินการเข้าสู่ระบบการชดเชยคาร์บอนในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลดังตารางที่ 4.8

การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนจากไม้ผลรองในระบบวนเกษตรมีมูลค่า 34.01 บาทต่อไร่ซึ่งมูลค่าของต้นกระท้อนสูงสุดคือ 17.49 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ ขนุน 13.50 บาทต่อไร่, มะไฟ 3.24 บาทต่อไร่ และ ตามลำดับและพบว่า มะปราง มังคุด กาแฟโรบัสต้า มะยงชิด เงาะและมะม่วง การสะสมปริมาณคาร์บอนมีปริมาณน้อยและไม่คุ้มทุนในการดำเนินการเข้าสู่ระบบการชดเชยคาร์บอนในช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลดังตารางที่ 4.8

การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนจากไม้ป่าในระบบวนเกษตรมีมูลค่า 14,302.59 บาทต่อไร่ ซึ่งมูลค่าของต้นคอแลน สูงสุดคือ 3,695.28 บาทต่อไร่ รองลงมาได้แก่ รองลงมาคือ สมอพิเภกมีมูลค่า 2,297.03 บาทต่อไร่, ตะคร้ำมีมูลค่า 2,177.70 บาทต่อไร่ และ ชนิดพันธุ์อื่นดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบวนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (บาทต่อไร่) | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (เหรียญสหรัฐต่อเฮกแตร์) | ประเภท |
|-----|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 1 | ยางสาด | -0.04 | -0.0084 | ไม้ผลหลัก |
| 2 | ลองกอง | 3.71 | 0.7022 | ไม้ผลหลัก |
| 3 | ขนุน | 13.50 | 2.5566 | ไม้ผลรอง |
| 4 | ทุเรียน | 0.03 | 0.0052 | ไม้ผลหลัก |
| 6 | กระท้อน | 17.49 | 3.3132 | ไม้ผลรอง |
| 7 | มะไฟ | 3.24 | 0.6131 | ไม้ผลรอง |
| 8 | มะกรูด | -0.04 | -0.0079 | ไม้ผลรอง |
| 9 | มะปราง | -0.04 | -0.0083 | ไม้ผลรอง |
| 10 | มังคุด | -0.04 | -0.0081 | ไม้ผลรอง |
| 11 | กาแฟโรบัสต้า | -0.04 | -0.0072 | ไม้ผลรอง |
| 12 | มะยงชิด | -0.02 | -0.0035 | ไม้ผลรอง |
| 13 | มะม่วง | -0.01 | -0.0028 | ไม้ผลรอง |
| 14 | เงาะ | -0.02 | -0.0031 | ไม้ผลรอง |
| 15 | คอแลน | 3,695.28 | 699.8642 | ไม้ป่า |
| 16 | จำปีเต็อยไก่ | 963.55 | 182.4898 | ไม้ป่า |
| 17 | มะค่าโมง | 905.40 | 171.4775 | ไม้ป่า |
| 18 | สมอพิเภก | 2,297.03 | 435.0438 | ไม้ป่า |
| 19 | ตะคร้ำ | 2,177.70 | 412.4441 | ไม้ป่า |
| 20 | ตีนนก | 576.26 | 109.1410 | ไม้ป่า |
| 21 | มะมุ่นแดง | 542.87 | 102.8161 | ไม้ป่า |
| 22 | กาสามปีก | 491.97 | 93.1760 | ไม้ป่า |
| 23 | ค่างหัวหมู | 430.20 | 81.4774 | ไม้ป่า |
| 24 | เก็ดดำ | 282.87 | 53.5739 | ไม้ป่า |
| 25 | ประดู่ | 243.49 | 46.1150 | ไม้ป่า |
| 26 | สัก | 239.04 | 45.2726 | ไม้ป่า |
| 27 | สักขี้ไก่ | 219.75 | 41.6189 | ไม้ป่า |
| 28 | กางขี้มอด | 192.23 | 36.4079 | ไม้ป่า |
| 29 | ตะแบกเปลือกบาง | 124.90 | 23.6560 | ไม้ป่า |

ตารางที่ 4.15 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบวนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (บาทต่อไร่) | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (เหรียญสหรัฐต่อเฮกแตร์) | ประเภท |
|-----|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 30 | เสลา | 109.93 | 20.8203 | ไม้ป่า |
| 31 | มะกล่ำต้น | 109.12 | 20.6660 | ไม้ป่า |
| 32 | กอมขม | 81.34 | 15.4061 | ไม้ป่า |
| 33 | ลำพู | 73.28 | 13.8797 | ไม้ป่า |
| 34 | จิก | 53.87 | 10.2032 | ไม้ป่า |
| 35 | กูก | 46.50 | 8.8064 | ไม้ป่า |
| 36 | แคฝอย | 40.35 | 7.6411 | ไม้ป่า |
| 37 | มะเกี๋ย | 32.50 | 6.1551 | ไม้ป่า |
| 38 | ตี้วส้ม | 26.58 | 5.0334 | ไม้ป่า |
| 39 | มะอ้า | 19.71 | 3.7331 | ไม้ป่า |
| 40 | มะแฟน | 19.14 | 3.6257 | ไม้ป่า |
| 41 | แคขน | 18.74 | 3.5490 | ไม้ป่า |
| 42 | ชะมวง | 18.11 | 3.4294 | ไม้ป่า |
| 43 | มะเค็ด | 18.03 | 3.4143 | ไม้ป่า |
| 44 | ราชพฤกษ์ | 17.72 | 3.3558 | ไม้ป่า |
| 45 | แคหางค่าง | 16.95 | 3.2093 | ไม้ป่า |
| 46 | หมีเหม็น | 16.45 | 3.1164 | ไม้ป่า |
| 47 | เลือดควาย | 16.38 | 3.1016 | ไม้ป่า |
| 48 | สะเดา | 13.05 | 2.4709 | ไม้ป่า |
| 49 | ยมหิน | 11.34 | 2.1480 | ไม้ป่า |
| 50 | ไม้ลาย | 10.88 | 2.0598 | ไม้ป่า |
| 51 | มะขามป้อม | 9.74 | 1.8445 | ไม้ป่า |
| 52 | ปอแดง | 9.54 | 1.8067 | ไม้ป่า |
| 53 | ต้มขี้วาว | 9.24 | 1.7495 | ไม้ป่า |
| 54 | แหน | 7.80 | 1.4773 | ไม้ป่า |
| 55 | ชำแป้น | 7.61 | 1.4405 | ไม้ป่า |
| 56 | เหมือดหลวง | 7.37 | 1.3964 | ไม้ป่า |

ตารางที่ 4.15 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบวนเกษตรจังหวัดอุตรดิตถ์ (ต่อ)

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (บาทต่อไร่) | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (เหรียญสหรัฐต่อเฮกแตร์) | ประเภท |
|------------|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 57 | ต๋าว | 7.20 | 1.3639 | ไม้ป่า |
| 58 | มะตูก | 7.00 | 1.3254 | ไม้ป่า |
| 59 | หมาก | 6.90 | 1.3075 | ไม้ป่า |
| 60 | มะตุม | 6.85 | 1.2972 | ไม้ป่า |
| 61 | ตะขบ | 6.75 | 1.2790 | ไม้ป่า |
| 62 | ปื้พง | 6.51 | 1.2326 | ไม้ป่า |
| 63 | สีเสียด | 5.88 | 1.1130 | ไม้ป่า |
| 64 | แดง | 5.37 | 1.0167 | ไม้ป่า |
| 65 | ค้อนหมาขาว | 5.22 | 0.9892 | ไม้ป่า |
| 66 | มะหาด | 5.05 | 0.9573 | ไม้ป่า |
| 67 | เพกา | 5.04 | 0.9541 | ไม้ป่า |
| 68 | แคทราย | 4.65 | 0.8814 | ไม้ป่า |
| 69 | ยางโอน | 4.19 | 0.7930 | ไม้ป่า |
| 70 | มะเดื่อ | 4.10 | 0.7772 | ไม้ป่า |
| 71 | มะมุ่นเหลือง | 3.95 | 0.7479 | ไม้ป่า |
| 72 | เหี่ยว | 3.76 | 0.7117 | ไม้ป่า |
| 73 | ชา | 3.66 | 0.6929 | ไม้ป่า |
| 74 | ข่อย | 3.52 | 0.6672 | ไม้ป่า |
| 75 | ผักหวานป่า | 3.23 | 0.6116 | ไม้ป่า |
| รวม | | 14,340.34 | 2,715.9740 | |

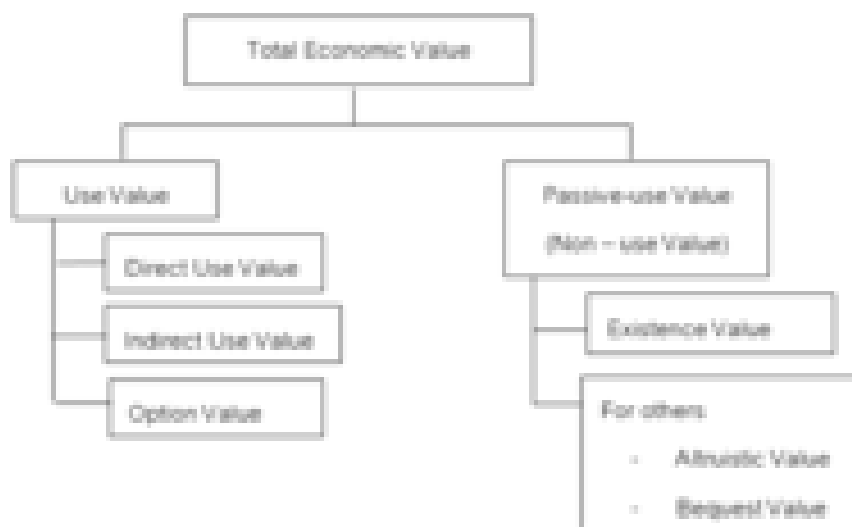
จากการศึกษาการประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์แบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) มีมูลค่ารวม 5,588.83 บาทต่อไร่ โดยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบวนเกษตรซึ่งมีค่าเท่ากับ 14,340.34 บาทต่อไร่ พบว่ามีค่าที่ต่ำกว่า 2.56 เท่า ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 การประเมินรายได้จากการชดเชยคาร์บอนแบบตลาดคาร์บอนแบบภาคสมัครใจ (Voluntary carbon market) ของในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุตรดิตถ์

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (บาทต่อไร่) | รายได้จากการชดเชยคาร์บอน (เหรียญสหรัฐต่อเฮกแตร์) | ประเภท |
|-----|---------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 1 | ยางสด | 133.72 | 25.32 | ไม้ผลหลัก |
| 2 | ลองกอง | 4,336.39 | 821.29 | ไม้ผลหลัก |
| 3 | ทุเรียน | 1,087.40 | 205.95 | ไม้ผลหลัก |
| 4 | มังคุด | 31.32 | 5.93 | ไม้ผลหลัก |
| รวม | | 5,588.83 | 1,058.49 | |

ตอนที่ 6. การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตร

เนื่องจากทรัพยากรชนิดหนึ่งจะให้คุณค่าในหลายลักษณะพร้อมกัน ดังนั้นเพื่อสะดวกในการประเมินค่านักเศรษฐศาสตร์จึงนิยมจัดประเภทของคุณค่าออกเป็นกลุ่มตามลักษณะการใช้ประโยชน์ดังนี้ (ภาพที่ 4.5)



ภาพที่ 4.5 มูลค่ารวมทางเศรษฐศาสตร์ (Total Economic Value: TEV)

ที่มา : ปรับปรุงจาก Bateman, Ian J, *et al.*, 2002 หน้า 29.

วิธีการประเมินที่น่าสนใจปรับใช้ในที่นี้คือการใช้สูตรประเมินมูลค่าลำต้น โดยสมัชชาผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์ (The Council of Tree and Landscape Appraisers) ของสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นวิธีที่เคยใช้ในการประเมินต้นกร่างใหญ่ของมหาวิทยาลัยศิลปากรที่วังท่าพระการประเมินค่าโดยใช้สูตรประเมินมูลค่าลำต้นนี้ทำได้โดยใช้มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร) ที่ลำต้นส่วนล่างซึ่งศึกษาโดยสมัชชาผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์กำหนดไว้ที่ \$27 ต่อตารางนิ้ว หรือ 150 บาท/ ต่อตารางเซนติเมตรและปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อคุณด้วยร้อยละของชนิดต้นไม้ตำแหน่งที่ขึ้นและสภาพของต้นไม้ (เดชา, 2543)

การประเมินค่าต้นไม้บริเวณพื้นที่สวนวนเกษตรนี้จะใช้แนวคิดเดียวกับสูตรประเมินมูลค่าลำต้นโดยใช้มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร) จากสมัชชาผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์และปรับค่าด้วยดัชนีทางเศรษฐกิจเพื่อให้ได้ค่าที่เหมาะสมกับสภาวะปัจจุบันของไทยจากนั้นปรับค่าด้วยร้อยละของมูลค่าต้นไม้ตามองค์ประกอบที่แสดงไว้ในภาพที่ 4.5 โดยการประเมินค่าต้นไม้บริเวณพื้นที่สวนวนเกษตรนี้มุ่งประเด็นที่ Indirect Use Value เป็นคุณค่าส่วนที่มนุษย์ใช้ประโยชน์โดยอ้อมเนื่องจากทรัพยากรนั้นเป็นปัจจัยการผลิตทำให้เกิดผล

ผลตัวอย่างหนึ่งที่มนุษย์ใช้ประโยชน์ เช่น การดูดซับความร้อนและการปล่อย O_2 เนื่องจากการสังเคราะห์แสงของพืชความชุ่มชื้นในอากาศจากการคายน้ำของพืช การเสริมสร้างระบบนิเวศที่สมดุลทางธรรมชาติ ดังนี้

สูตรประมวลค่าลำต้น :

$$V = B \times T \times P \times C \times Ec \times En \times Ea \times Ew \times S \times N$$

V = มูลค่าประมาณของต้นไม้

B = มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร) ที่ลำต้นส่วนล่าง

(150 บาท/ cm^2 ซึ่งปรับจาก \$27 ต่อตารางนิ้ว ในปี 2541 และปรับด้วยอัตราเงินเฟ้อเฉลี่ยของไทยปีละ 3 %)

T = ร้อยละของคุณค่าชนิดต้นไม้ (มีค่ามาก = 120%, ธรรมดา = 100%, ดาษดื่น = 80%)

P = ร้อยละของมูลค่าตำแหน่งที่ขึ้น

C = ร้อยละของสภาพความสมบูรณ์ของต้นไม้

(ดีมาก = 100 %, ดี = 80 %, ปานกลาง = 50 %, แย่ = 30 %, ตาย = 10 %)

Ec = ร้อยละที่เป็นคุณค่าทางนิเวศ (การเป็นที่อยู่อาศัย การเป็นเส้นทางอพยพของสัตว์)

En = ร้อยละที่เป็นคุณค่าในด้านการลดอุณหภูมิ การประหยัดพลังงาน

Ea = ร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมทางอากาศ

(การปล่อย O_2 และดูด CO_2 การกรองฝุ่นและมลพิษในอากาศ การดูดสารพิษโลหะหนัก)

Ew = ร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

(การดูดซับและชะลอการไหลของน้ำ การชะล้างของดิน)

S = ร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านนันทนาการ และสุนทรียภาพ

N = ร้อยละที่เป็นคุณค่าของการคงอยู่

6.1 การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตร

โดยการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรได้คัดเลือกแปลงเพื่อเป็นแปลงกรณีศึกษาในการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวม การกำหนดค่าร้อยละของคุณค่าชนิดต้นไม้ (T) คือ ไม้ทั้งหมดมีค่ามากคิดเป็น 120% ยกเว้น ขนุน, มะกรูด, มะม่วง และ ตะขบ กำหนดให้เป็นไม้ดาษดื่น 80% และ กระถ่อน, มะไฟ, มะปราง, กาแฟโรบัสต้า, มะยงชิด กำหนดให้เป็นไม้ธรรมดา 100% การกำหนดค่าร้อยละของมูลค่าตำแหน่งที่ขึ้น (P) เนื่องจากไม้ทุกต้นมีตำแหน่งที่ขึ้นเป็นพื้นที่สูงชันและยากต่อการเข้าถึงดังนั้นกำหนดค่าให้เป็น

100% ทุกต้น การกำหนดร้อยละของสภาพความสมบูรณ์ของต้นไม้ (C) เนื่องด้วยพื้นที่ดังกล่าวเป็นพื้นที่สวนผลไม้ระบบวนเกษตรดังนั้นสามารถแยกความสมบูรณ์ออกเป็น 3 กลุ่มคือ ไม้ป่าและไม้ผลหลักซึ่งได้รับการดูแลบำรุงเพื่อผลผลิตกำหนดให้เป็น 100% ได้แก่ ลองกอง, ลางสาดและทุเรียน ไม้ผลรองได้รับการดูแลบำรุงในลำดับรองลงมาได้แก่ มังคุด, กาแฟโรบัสต้า, มะยงชิด, มะม่วง และ เงาะ ได้รับการดูแลบำรุงเพื่อผลผลิตกำหนดให้เป็น 80% ค่าร้อยละที่เป็นคุณค่าทางนิเวศ (Ec) เนื่องด้วยระบบเป็นระบบวนเกษตรดังนั้นแล้วการใช้ประโยชน์การเป็นที่อยู่อาศัย การเป็นเส้นทางอพยพของสัตว์จึงไม่มากนักกำหนดให้เป็น 20% ค่าร้อยละที่เป็นคุณค่าในด้านการลดอุณหภูมิ การประหยัดพลังงาน (En) กำหนดให้เป็น 20% ค่าร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมทางอากาศ (Ea) และ ร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านสิ่งแวดล้อมทางน้ำ (Ew) และค่าร้อยละที่เป็นคุณค่าของการคงอยู่ (N) ของระบบวนเกษตรมีคุณค่าในระดับสูงกับค่าดังกล่าวกำหนดให้เป็น 100% ส่วนค่าร้อยละที่เป็นคุณค่าด้านนันทนาการ และสุนทรียภาพ กำหนดให้เป็น 20% จากการกำหนดค่าดังกล่าวสามารถแสดงผลได้คือ

การคำนวณมูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (B) ซึ่งวิธีการประเมินที่น่าสนใจปรับใช้ในที่นี้คือการใช้สูตรประมวลค่าลำต้น โดยสมาชิกผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์ (The Council of Tree and Landscape Appraisers) ของสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นวิธีที่เคยใช้ในการประเมินต้นกร่างใหญ่ของมหาวิทยาลัยศิลปกรที่วังท่าพระการประเมินค่าโดยใช้สูตรประมวลค่าลำต้นนี้ทำได้โดยใช้มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร) ที่ลำต้นส่วนล่างซึ่งศึกษาโดยสมาชิกผู้ประเมินต้นไม้และภูมิทัศน์ กำหนดไว้ที่ \$27 ต่อตารางนิ้ว หรือ 150 บาท/ ต่อตารางเซนติเมตรและปรับด้วยอัตราเงินเพื่อคูณด้วยร้อยละของชนิดต้นไม้ตำแหน่งที่ขึ้นและสภาพของต้นไม้ (เดชา, 2543) พบว่ามูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของไม้ในระบบวนเกษตรมีมูลค่า 3,415,651.50 บาท/ไร่ โดยไม้ผลหลักมีมูลค่า 898,843.50 บาท/ไร่ ไม้ผลรองมีมูลค่า 492,598.50 บาท/ไร่ และไม้ป่ามีมูลค่า 2,212,678.50 บาท/ไร่ โดยที่พันธุ์ไม้ที่มีมูลค่าต่อไร่สูงที่สุดในระบบวนเกษตรคือ ลางสาด มีมูลค่า 418,833 บาท/ไร่ รองลงมาได้แก่ คอแลน มีมูลค่า 296,196 บาท/ไร่, ลองกอง มีมูลค่า 291,541 บาท/ไร่, ขนุน มีมูลค่า 188,469 บาท/ไร่, ทุเรียน มีมูลค่า 134,937 บาท/ไร่, จำปีเดือนไก่อ มีมูลค่า 129,205.50 บาท/ไร่ เป็นต้น ดังแสดงในตาราง 4.17

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรพบว่า มูลค่าทางสิ่งแวดล้อมมีมูลค่า 12,233.71 บาทต่อไร่ โดยไม้ผลหลักมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมเท่ากับ 3,246 บาท/ไร่ ไม้ผลรองมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 496.93 บาท/ไร่ และ ไม้ป่ามีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 8490.79 บาท/ไร่ โดยที่พันธุ์ไม้ที่มีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมต่อไร่สูงที่สุดในระบบวนเกษตรเป็นไปในทิศทางเช่นเดียวกับมูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด คือ ลางสาดมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 1608.32 บาท/ไร่ รองลงมาคือ คอแลนมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 1137.39 บาท/ไร่, ลองกองมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 1119.52 บาท/ไร่, ทุเรียนมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 578.16 บาท/ไร่, ตีนนกมีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อม 510.10 บาท/ไร่ เป็นต้น ดังแสดงในตาราง 4.18

6.1 การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์

การคำนวณมูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์พบว่ามูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของไม้ในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์มีมูลค่า 1,624,254 บาท/ไร่ โดยพันธุ์ไม้ที่มูลค่าทางสิ่งแวดล้อมต่อไร่สูงที่สุดในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ คือ ทูเรียน ดังตาราง 4.19

การประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบเกษตรพบว่ามูลค่าทางสิ่งแวดล้อมมีมูลค่ามีมูลค่า 5.20 บาท/ไร่ โดยพันธุ์ไม้ที่มูลค่าทางสิ่งแวดล้อมต่อไร่สูงที่สุดในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ คือ ลองกอง ดังตาราง 4.20

ตาราง 4.17 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร / ไร่) | มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด(B) (บาท / ไร่) | ประเภท |
|-----|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 1 | กลางสาด | 2,792.22 | 418,833.00 | ไม้ผลหลัก |
| 2 | ลองกอง | 1,943.61 | 291,541.50 | ไม้ผลหลัก |
| 3 | ขนุน | 1,256.46 | 188,469.00 | ไม้ผลรอง |
| 4 | ทุเรียน | 899.58 | 134,937.00 | ไม้ผลหลัก |
| 6 | กระท้อน | 288.72 | 43,308.00 | ไม้ผลรอง |
| 7 | มะไฟ | 437.99 | 65,698.50 | ไม้ผลรอง |
| 8 | มะกรูด | 271.41 | 40,711.50 | ไม้ผลรอง |
| 9 | มะปราง | 58.72 | 8,808.00 | ไม้ผลรอง |
| 10 | มังคุด | 37.09 | 5,563.50 | ไม้ผลรอง |
| 11 | กาแฟโรบัสต้า | 19.12 | 2,868.00 | ไม้ผลรอง |
| 12 | มะยงชิด | 8.32 | 1,248.00 | ไม้ผลรอง |
| 13 | มะม่วง | 6.34 | 951.00 | ไม้ผลรอง |
| 14 | เงาะ | 0.24 | 36.00 | ไม้ผลรอง |
| 15 | คอแลน | 1,974.64 | 296,196.00 | ไม้ป่า |
| 16 | จำปีเต็อยไก่อ | 861.37 | 129,205.50 | ไม้ป่า |
| 17 | มะค่าโมง | 805.31 | 120,796.50 | ไม้ป่า |
| 18 | สมอพิเภก | 576.43 | 86,464.50 | ไม้ป่า |
| 19 | ตะคร้ำ | 749.49 | 112,423.50 | ไม้ป่า |
| 20 | ตีนนก | 885.59 | 132,838.50 | ไม้ป่า |
| 21 | มะมุ่นแดง | 663.68 | 99,552.00 | ไม้ป่า |
| 22 | กาสามปีก | 705.72 | 105,858.00 | ไม้ป่า |
| 23 | ค่างหัวหมู | 501.5 | 75,225.00 | ไม้ป่า |
| 24 | เก็ดดำ | 408.45 | 61,267.50 | ไม้ป่า |
| 25 | ประคู้ | 544.71 | 81,706.50 | ไม้ป่า |
| 26 | สัก | 493.23 | 73,984.50 | ไม้ป่า |
| 27 | สักขี้ไก่อ | 465.76 | 69,864.00 | ไม้ป่า |
| 28 | กางขี้มอด | 437.03 | 65,554.50 | ไม้ป่า |
| 29 | ตะแบกเปลือกบาง | 466.6 | 69,990.00 | ไม้ป่า |

ตาราง 4.17 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง (ต่อ)

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร / ไร่) | มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด(B) (บาท / ไร่) | ประเภท |
|-----|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 30 | เสลา | 341.59 | 51,238.50 | ไม้ป่า |
| 31 | มะกล่ำต้น | 399.56 | 59,934.00 | ไม้ป่า |
| 32 | กอมขม | 246.62 | 36,993.00 | ไม้ป่า |
| 33 | ลำพู | 264.02 | 39,603.00 | ไม้ป่า |
| 34 | จิก | 246.62 | 36,993.00 | ไม้ป่า |
| 35 | กุ่ม | 193.16 | 28,974.00 | ไม้ป่า |
| 36 | แคฝอย | 174.39 | 26,158.50 | ไม้ป่า |
| 37 | มะกั่ม | 26.5 | 3,975.00 | ไม้ป่า |
| 38 | ตี้วส้ม | 155.03 | 23,254.50 | ไม้ป่า |
| 39 | มะอ้ำ | 114.65 | 17,197.50 | ไม้ป่า |
| 40 | มะแฟน | 174.84 | 26,226.00 | ไม้ป่า |
| 41 | แคขน | 129.25 | 19,387.50 | ไม้ป่า |
| 42 | ชะมวง | 108.99 | 16,348.50 | ไม้ป่า |
| 43 | มะเค็ด | 111.21 | 16,681.50 | ไม้ป่า |
| 44 | ราชพฤกษ์ | 118.97 | 17,845.50 | ไม้ป่า |
| 45 | แคหางค่าง | 79.62 | 11,943.00 | ไม้ป่า |
| 46 | หมีเหม็น | 102.48 | 15,372.00 | ไม้ป่า |
| 47 | เลือดควาย | 87.93 | 13,189.50 | ไม้ป่า |
| 48 | สะเดา | 69.39 | 10,408.50 | ไม้ป่า |
| 49 | ยมหีน | 69.6 | 10,440.00 | ไม้ป่า |
| 50 | ไม้ลาย | 50.17 | 7,525.50 | ไม้ป่า |
| 51 | มะขามป้อม | 92.36 | 13,854.00 | ไม้ป่า |
| 52 | ปอแดง | 69.68 | 10,452.00 | ไม้ป่า |
| 53 | ต้มขี้วัว | 63.69 | 9,553.50 | ไม้ป่า |
| 54 | แหน | 36.48 | 5,472.00 | ไม้ป่า |
| 55 | ข้าแป้น | 47.69 | 7,153.50 | ไม้ป่า |
| 56 | เหมือดหลวง | 156.39 | 23,458.50 | ไม้ป่า |

ตาราง 4.17 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง (ต่อ)

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร / ไร่) | มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด(B) (บาท / ไร่) | ประเภท |
|-----|---------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 57 | ต้ว | 156.39 | 23,458.50 | ไม้ป่า |
| 58 | มะดุก | 21.36 | 3,204.00 | ไม้ป่า |
| 59 | หมาก | 19.36 | 2,904.00 | ไม้ป่า |
| 60 | มะตูม | 26.35 | 3,952.50 | ไม้ป่า |
| 61 | ตะขบ | 25.36 | 3,804.00 | ไม้ป่า |
| 62 | ป้าง | 20.36 | 3,054.00 | ไม้ป่า |
| 63 | สีเสียด | 8.36 | 1,254.00 | ไม้ป่า |
| 64 | แดง | 15.36 | 2,304.00 | ไม้ป่า |
| 65 | ค้อนหมาขาว | 13.02 | 1,953.00 | ไม้ป่า |
| 66 | มะหาด | 9.23 | 1,384.50 | ไม้ป่า |
| 67 | เพกา | 14.32 | 2,148.00 | ไม้ป่า |
| 68 | แคทราย | 6.32 | 948.00 | ไม้ป่า |
| 69 | ยางโพน | 5.23 | 784.50 | ไม้ป่า |
| 70 | มะเดื่อ | 3.22 | 483.00 | ไม้ป่า |
| 71 | มะมุ่นเหลือง | 2.86 | 429.00 | ไม้ป่า |
| 72 | เหี่ยว | 1.99 | 298.50 | ไม้ป่า |
| 73 | ชา | 2.63 | 394.50 | ไม้ป่า |
| 74 | ข่อย | 0.95 | 142.50 | ไม้ป่า |
| 75 | ผักหวานป่า | 1.25 | 187.50 | ไม้ป่า |
| รวม | | | 3,415,651.50 | |

ตาราง 4.18 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ชม./ไร่) | B | T | P | C | Ec | En | Ea | Ew | S | N | V (บาท/ไร่) |
|-------|---------------|-----------------------------|------------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|----------------|
| 1 | กลางสาด | 2,792.22 | 418,833.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1,608.32 |
| 2 | ลองกอง | 1,943.61 | 291,541.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1,119.52 |
| 3 | ขนุน | 1,256.46 | 188,469.00 | 80% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 241.24 |
| 4 | ทุเรียน | 899.58 | 134,937.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 518.16 |
| 5 | กระท้อน | 288.72 | 43,308.00 | 100% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 69.29 |
| 6 | มะไฟ | 437.99 | 65,698.50 | 100% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 105.12 |
| 7 | มะกรูด | 271.41 | 40,711.50 | 80% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 52.11 |
| 8 | มะปราง | 58.72 | 8,808.00 | 100% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 14.09 |
| 9 | มังคุด | 37.09 | 5,563.50 | 120% | 80% | 80% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 8.55 |
| 10 | กาแฟโรบัสต้า | 19.12 | 2,868.00 | 100% | 80% | 80% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 3.67 |
| 11 | มะยงชิด | 8.32 | 1,248.00 | 100% | 80% | 80% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 1.60 |
| 12 | มะม่วง | 6.34 | 951.00 | 80% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 1.22 |
| 13 | เงาะ | 0.24 | 36.00 | 100% | 80% | 80% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 0.05 |
| 14 | คอแลน | 1,974.64 | 296,196.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1,137.39 |
| 15 | จำปีเต๋อยไก่อ | 861.37 | 129,205.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 496.15 |
| 16 | มะค่าโมง | 805.31 | 120,796.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 463.86 |
| 17 | สมอพิเภก | 576.43 | 86,464.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 332.02 |
| 18 | ตะคร้ำ | 749.49 | 112,423.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 431.71 |
| 19 | ตีนนก | 885.59 | 132,838.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 510.10 |
| 20 | มะมุ่นแดง | 663.68 | 99,552.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 382.28 |

ตาราง 4.18 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ชม./ไร่) | B | T | P | C | Ec | En | Ea | Ew | S | N | V (บาท/ไร่) |
|-------|----------------|-----------------------------|------------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|----------------|
| 21 | กาสามปีก | 705.72 | 105,858.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 406.49 |
| 22 | ค่างหัวหมู | 501.5 | 75,225.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 288.86 |
| 23 | เก็ดดำ | 408.45 | 61,267.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 235.27 |
| 24 | ประตู่ | 544.71 | 81,706.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 313.75 |
| 25 | สัก | 493.23 | 73,984.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 284.10 |
| 26 | สักขี้ไก่ | 465.76 | 69,864.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 268.28 |
| 27 | กางขีมอด | 437.03 | 65,554.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 251.73 |
| 28 | ตะแบกเปลือกบาง | 466.6 | 69,990.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 268.76 |
| 29 | เสลา | 283.27 | 42,490.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 163.16 |
| 30 | มะกล่ำต้น | 341.59 | 51,238.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 196.76 |
| 31 | กอมขม | 399.56 | 59,934.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 230.15 |
| 32 | ลำพู | 246.62 | 36,993.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 142.05 |
| 33 | จิก | 264.02 | 39,603.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 152.08 |
| 34 | กุ่ม | 246.62 | 36,993.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 142.05 |
| 35 | แคฝอย | 193.16 | 28,974.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 111.26 |
| 36 | มะกิม | 174.39 | 26,158.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 100.45 |
| 37 | ตีวส้ม | 26.5 | 3,975.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 15.26 |
| 38 | มะอ้า | 155.03 | 23,254.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 89.30 |
| 39 | มะแฟน | 114.65 | 17,197.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 66.04 |
| 40 | แคขน | 174.84 | 26,226.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 100.71 |

ตาราง 4.18 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ชม./ไร่) | B | T | P | C | Ec | En | Ea | Ew | S | N | V (บาท/ไร่) |
|-------|---------------|-----------------------------|-----------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|----------------|
| 41 | ชะมวง | 129.25 | 19,387.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 74.45 |
| 42 | มะเค็ด | 108.99 | 16,348.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 62.78 |
| 43 | ราชพฤกษ์ | 111.21 | 16,681.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 64.06 |
| 44 | แคหางค่าง | 118.97 | 17,845.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 68.53 |
| 45 | หมีเหม็น | 79.62 | 11,943.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 45.86 |
| 46 | เลือดควาย | 102.48 | 15,372.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 59.03 |
| 47 | เสเดา | 87.93 | 13,189.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 50.65 |
| 48 | ยมหีน | 69.39 | 10,408.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 39.97 |
| 49 | ไม้ลาย | 69.6 | 10,440.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 40.09 |
| 50 | มะขามป้อม | 50.17 | 7,525.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 28.90 |
| 51 | ปอแดง | 92.36 | 13,854.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 53.20 |
| 52 | ต้มขว้าว | 69.68 | 10,452.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 40.14 |
| 53 | แหน | 63.69 | 9,553.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 36.69 |
| 54 | ชำแป้น | 36.48 | 5,472.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 21.01 |
| 55 | เหมือดหลวง | 47.69 | 7,153.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 27.47 |
| 56 | ตี้ว | 156.39 | 23,458.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 90.8 |
| 57 | มะดุก | 21.36 | 3,204.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 12.30 |
| 58 | หมาก | 19.36 | 2,904.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 11.15 |
| 59 | มะตูม | 26.35 | 3,952.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 15.18 |
| 60 | ตะขบ | 25.36 | 3,804.00 | 80% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 9.74 |

ตาราง 4.18 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบวนเกษตรของพันธุ์ไม้ในระบบวนเกษตรจากแปลงตัวอย่าง 12 แปลง (ต่อ)

| ลำดับ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ชม./ไร่) | B | T | P | C | Ec | En | Ea | Ew | S | N | V (บาท/ไร่) |
|-------|---------------|-----------------------------|----------|------|-----|------|-----|-----|------|------|-----|------|----------------|
| 61 | บึ้ง | 20.36 | 3,054.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 11.73 |
| 62 | สีเสียด | 8.36 | 1,254.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 4.82 |
| 63 | แดง | 15.36 | 2,304.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 8.85 |
| 67 | ค้อนหมาขาว | 13.02 | 1,953.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 7.50 |
| 65 | มะหาด | 9.23 | 1,384.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 5.32 |
| 66 | เพกา | 14.32 | 2,148.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 8.25 |
| 67 | แคทราย | 6.32 | 948.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 3.64 |
| 68 | ยางโอน | 5.23 | 784.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 3.01 |
| 69 | มะเดื่อ | 3.22 | 483.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1.85 |
| 70 | มะมุ่นเหลือง | 2.86 | 429.00 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1.65 |
| 71 | เหี่ยว | 1.99 | 298.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 1.15 |
| 72 | ซา | 2.63 | 394.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 0.76 |
| 73 | ช่อย | 0.95 | 142.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 50% | 0.27 |
| 74 | ผักหวานป่า | 1.25 | 187.50 | 120% | 80% | 100% | 20% | 10% | 100% | 100% | 20% | 100% | 0.72 |
| | รวม | | | | | | | | | | | | 12,233.71 |

ตารางที่ 4.19 มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัดของพันธุ์ไม้ในของในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุดรดิตถ์

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตารางเซนติเมตร / ไร่) | มูลค่าพื้นฐานต่อพื้นที่หน้าตัด (B) (บาท / ไร่) | ประเภท |
|-----|---------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------|
| 1 | กลางสาต | 2,073.18 | 310,977 | ไม้ผลหลัก |
| 2 | ลองกอง | 4,762.82 | 714,423 | ไม้ผลหลัก |
| 3 | ทุเรียน | 3,236.25 | 485,437.50 | ไม้ผลหลัก |
| 4 | มังคุด | 756.11 | 113,416.50 | ไม้ผลหลัก |
| รวม | | | 1,624,254 | |

ตาราง 4.20 มูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุดรดิตถ์

| ที่ | ชื่อพันธุ์ไม้ | พื้นที่หน้าตัด (ตร.ชม./ไร่) | B | T | P | C | Ec | En | Ea | Ew | S | N | V (บาท/ ไร่) |
|-----|---------------|--------------------------------|------------|-----|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------|
| 1 | กลางสาต | 2,073.18 | 310,977 | 80% | 80% | 100% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 50% | 1.00 |
| 2 | ลองกอง | 4,762.82 | 714,423 | 80% | 80% | 100% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 50% | 2.29 |
| 3 | ทุเรียน | 3,236.25 | 485,437.50 | 80% | 80% | 100% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 50% | 1.55 |
| 4 | มังคุด | 756.11 | 113,416.50 | 80% | 80% | 100% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 50% | 0.36 |
| รวม | | | | | | | | | | | | | 5.20 |

จากการศึกษาการประเมินมูลค่าสิ่งแวดล้อมโดยรวมในระบบเกษตรเชิงพาณิชย์ จังหวัดอุดรดิตถ์ พบว่ามีมูลค่าทางสิ่งแวดล้อมรวม 5.20 บาทต่อไร่ โดยพบว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบวนเกษตรซึ่งมีค่าเท่ากับ 12,233.71 บาทต่อไร่ พบว่ามีค่าที่ต่ำกว่า 12233.71 บาท และคิดเป็น 2,352.64 เท่า

ตอนที่ 7. ภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อทุเรียนที่ผลิตจากระบบวนเกษตร

การศึกษาภูมิอากาศที่ส่งผลกระทบต่อทุเรียนที่ผลิตจากระบบวนเกษตรในจังหวัดอุดรดิตถ์เพื่อศึกษาปัจจัยสภาพภูมิอากาศที่มีผลต่อการผลิตทุเรียนมีการใช้ข้อมูลจากสถานที่ทำการทดลองจากเกษตรกรที่ผลิตทุเรียนในระบบวนเกษตรทุกสายพันธุ์ เช่น หลงลับแล หลินลับแล หมอนทอง และ พันธุ์พื้นเมือง ในพื้นที่ ตำบลบ้านดำนานาขาม อำเภอเมือง จังหวัดอุดรดิตถ์โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลกับเจ้าของสวนทุเรียนที่ผลิตในระบบวนเกษตร จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 15 คน

7.1 ชนิดของการแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศ

(1) น้ำท่วมดินโคลนถล่ม

เกษตรกรที่ประสบปัญหาน้ำท่วมดินโคลนถล่มมีร้อยละ 95 ของเกษตรกรทั้งหมดโดยพื้นที่ที่มีปัญหามักจะประสบปัญหาทุกปี ปีละ 1 ครั้งและจะหนักในบางปี ปีล่าสุดที่เกษตรกรแต่ละคนประสบ คือ ปี 2549 ช่วงเวลาที่เกิดส่วนใหญ่มีระยะเวลา 7-30 วัน บางแห่งมีระยะเวลาการเกิดตั้งแต่ 3 วัน ถึงมากกว่า 12 วัน รูปแบบและลักษณะการเกิดจะมีฝนตกหนักและมีการไหลของน้ำที่เร็วและแรงจนเกิดการเคลื่อนตัวของดินได้ และส่งผลต่อพันธุ์พืชในระบบวนเกษตร มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในระบบวนเกษตรในช่วงการเตรียมความพร้อมต้นสำหรับการเก็บเกี่ยวผลผลิตรุ่นที่ 2 (เดือน มิถุนายน-สิงหาคม) และ การแตกใบอ่อนครั้งที่ 2 ทำให้รากต้นทุเรียนเสียหาย ส่งผลกระทบทำให้ผลผลิตลดลง ร้อยละ 20-90 ของปริมาณผลผลิตทั้งหมดในระบบวนเกษตร

(2) ภัยแล้ง

เกษตรกรที่ประสบปัญหาภัยแล้งมี ร้อยละ 47 ของจำนวนเกษตรกรทั้งหมด โดยพื้นที่ที่มีปัญหามักจะประสบปัญหาทุกปี ปีละ 1 ครั้ง ปีล่าสุดที่เกษตรกรแต่ละคนประสบ คือ ปี พ.ศ. 2534, 2540, 2545, 2548, 2549 และ 2552 ช่วงเวลาที่เกิดส่วนใหญ่มีระยะเวลามากกว่า 12 วัน-1 เดือน บางแห่งมี ระยะเวลาการเกิดช่วงสั้นๆ 7-8 วัน รูปแบบและลักษณะการเกิดจะมีอากาศร้อนและแห้งมาก น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมีไม่เพียงพอ บางปีที่แห้งแล้งติดต่อยาวนานต้องหาแหล่งน้ำสำรองเช่น การขุดสระเพื่อให้มีน้ำต้นทุเรียน มีผลกระทบต่อ การ ผลิตทุเรียนในช่วงการพัฒนาการของผล (เดือนมีนาคม-เมษายน) และการเก็บเกี่ยวผลผลิต (เดือน พฤษภาคม- มิถุนายน) ทำให้ผลแตกและต้นตาย ส่งผลต่อการแตกใบครั้งที่ 1 ช่วงเดือน มีนาคม ส่งผลกระทบทำให้ผลผลิตลดลง ร้อยละ 20-100 ของปริมาณผลผลิต ทั้งหมดในสวนระบบวนเกษตร

(3) ไฟป่า

เกษตรกรที่ประสบปัญหาไฟป่ามี ร้อยละ 32 ของจำนวนเกษตรกรทั้งหมด โดยพื้นที่ที่มีปัญหามักจะประสบปัญหารุนแรงในบางปี ปีล่าสุดที่เกษตรกรแต่ละคนประสบ คือ ปี พ.ศ. 2559 ช่วงเวลาที่เกิดส่วนใหญ่มี ระยะเวลาการเกิดช่วงสั้นๆ 1-5 วัน รูปแบบและลักษณะการเกิดจะมีอากาศร้อนและแห้ง ประกอบกับการปลุกทุเรียนระบบวนเกษตรจะปลูกบนพื้นมราสูงที่เป็นป่าผสมผสานจึงยากต่อการควบคุมหากเกิดไฟป่า มีผลกระทบต่อทุเรียนกำลังออกดอก ติดผลอ่อน (เดือนพฤษภาคม-ธันวาคม) และติดผลอายุกว่า 1 เดือน ซึ่งจะ เป็นรุ่นแรกออกสู่ตลาดเดือนพฤษภาคม

7.2 ข้อมูลการรับรู้ปัจจัย การปรับตัวและการตั้งรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศ

(1) ชนิดของปัจจัยสภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ
- ปริมาณน้ำฝน
- ความชื้นสัมพัทธ์

เกษตรกรผู้ปลูกทุเรียนในระบบวนเกษตร ในจังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวนร้อยละ 98 ของจำนวนเกษตรกรทั้งหมดที่ตอบแบบ ระบุว่าอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณน้ำฝน มีผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนในระบบวนเกษตรในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาการของทุเรียน ดังตารางที่ 4.21

ตาราง 4.21 ปัจจัยสภาพแวดล้อมที่ส่งผลกระทบต่อระบบการผลิตทุเรียน

| ปัจจัยสภาพแวดล้อม | | ผลกระทบต่อการผลิตทุเรียน | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| ชนิด | รูปแบบการเกิด | ขั้นตอนการปรับปรุงระบบการปลูก | ผลผลิตลดลง (%) |
| 1.อุณหภูมิ | 1.1 อุณหภูมิต่ำ - ต่อเนื่องเป็นระยะเวลาสั้น (3-5 วัน) - ต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (1 สัปดาห์ขึ้นไป) | - ในช่วงพัฒนาการออกดอก (เดือน ม.ค.-ก.พ.) ทำให้ดอกร่วง -ในช่วงพัฒนาการของดอกและการติดผล (เดือน ม.ค.-ก.พ.) ทำให้ดอกบานผลไม่โตและใบร่วง | 20-100 |
| | 1.2 อุณหภูมิสูง -ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1 เดือน | - ในช่วงการพัฒนาการของผล (ก.พ.-ก.ค.) ทำให้ผลเติบโตช้า | 20-100 |
| 2.ความชื้นสัมพัทธ์ | 2.1 น้ำค้าง 2.2 หมอก - ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ | - มีภาวะการเสี่ยงเกิดโรครากเน่าโคนเน่าในช่วงเตรียมการออกดอก -ทำให้ดอกร่วง ติดผลน้อยจนถึงไม่ติดเลยในช่วงพัฒนาการของดอกและติดผล -เกิดเป็นโรคที่มาจากเชื้อราในช่วงการพัฒนาการของผล | 20-100 |
| 3.ปริมาณน้ำฝน | 3.1 ฝนตกหนัก -ฝนตกต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-2 สัปดาห์ | - ภาวะการเสี่ยงเกิดโรครากเน่าโคนเน่าในช่วงเตรียมการออกดอก -ทำให้ดอกร่วง ติดผลน้อยจนถึงไม่ติดเลยในช่วง | 20-100 |

| | | | |
|--|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| | 3.2 แล้งฝน - ต่อเนื่องเป็นระยะเวลา 1-4 สัปดาห์ | พัฒนาการของดอกและติด ผล -เกิดเป็นโรคที่มาจากเชื้อ ราในช่วงการพัฒนาการ ของผล -ในช่วงการพัฒนาการของ ผลทำให้ผลแตกและต้น ตาย | 20-100 |
|--|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|

7.3 การสนทนารายบุคคล

คณะผู้ศึกษาวิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกรายบุคคลกับเจ้าของสวนทุเรียนที่ผลิตในระบบวนเกษตร จังหวัดอุดรดิตถ์ จำนวน 15 คน โดยประเด็นในการสนทนาคือ การเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนอย่างไรและแนวทางการปรับตัวและตั้งรับเพื่อลดความรุนแรงและข้อเสนอแนะซึ่งสามารถสรุปสาระเป็นประเด็นได้คือ

(1) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศได้ส่งผลกระทบต่อการผลิตทุเรียนบ้าง แต่ยังไม่เข้าใจถึงสาเหตุที่แท้จริงและยังจับทิศทาง การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศไม่ได้

(2) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อพัฒนาการของทุเรียนในขั้นตอนต่างๆ จากการพูดคุยแลกเปลี่ยนประสบการณ์ร่วมกับเกษตรกรได้วิธีการจัดการในบางขั้นตอนที่สำคัญใน การผลิตทุเรียนจากประสบการณ์จริงของเกษตรกร ผนวกรวมกับผลการทดลองจากงานวิจัยที่มีอยู่องค์ความรู้ที่ ได้จะเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดการเพื่อแก้ปัญหาในปัจจุบัน

(3) การเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศมีผลกระทบต่อแมลงและทำให้เกิดมีแมลงใหม่ๆ และแปลกๆ เกิดขึ้น

(4) เกษตรกรมีความสามารถในการรับมือกับเปลี่ยนแปลงภูมิอากาศที่เกิดจากภัยแล้งได้มากกว่า การเกิดน้ำท่วมดินโคลนถล่ม

(5) การแปรปรวนของสภาพภูมิอากาศในจังหวัดอุดรดิตถ์ ไม่มีรูปแบบที่แน่นอน ในปัจจุบันยังไม่สามารถจับทิศทาง การเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งระดับความรุนแรง ความถี่ และระยะเวลา ทำให้การผลิตทุเรียนในจังหวัดอุดรดิตถ์ได้รับผลกระทบอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้